

# Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5  
tel. (zázn.): 412 333 765  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 46 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributori.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o.  
-Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2 b, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickecentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

**Objednávky a predplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3. 9. 1997)

**Inzerci v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s uvedením původu. Za obsah inzerátu odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje právo neuveřejnit inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

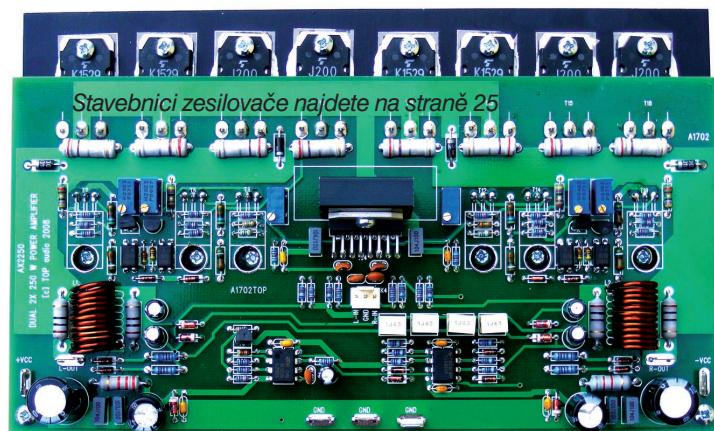
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b>	1
<b>Sledujte on-line televize vysílající po celém světě</b>	2
<b>Sinusový blikač s LED</b>	3
<b>Jednoduchý indikátor výstupního výkonu</b>	4
<b>Jak si vytvořit bezpečné heslo a nebýt za hlupáka</b>	5
<b>Jednoduchý generátor vn napětí</b>	6
<b>Teplotní senzor s dvouvodičovým interface</b>	8
<b>Hra na postřeh s procesorem ATTINY13</b>	11
<b>Záloha filmových DVD nemusí být složitá</b>	12
<b>Jednoduchý napáječ pro operační zesilovače</b>	13
<b>Jednoduchý programátor procesorů AVR se sběrnicí USB</b>	14
<b>Nabíječka akumulátorů z automobilové baterie</b>	16
<b>Programovatelný přepínač servovízení</b>	18
<b>Jednoduchý alarm pro táborníky</b>	19
<b>Dálkový ovladač světel pro seniory</b>	20
<b>Hra 1 - 2 - 3</b>	23
<b>PlayStation 4 bez blu-ray? Ale kdeže...</b>	24
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Stereofonní výkonové zesilovače 2x 250 W s LM4702</b>	25
<b>HDTV</b>	
<b>Má Philips nejlepší LCD televizi na světě?!</b>	36
<b>Hitachi vs. Toshiba - kdo má lepší upscaling?</b>	36
<b>StarCAVE - virtuální realita v HD</b>	37
<b>Radiostanice řady RM-31</b>	38
<b>Negadyn - přijímač pro SV s jednou elektronkou</b>	40
<b>Montáž konektorů PL-259</b>	41
<b>Nový transceiver (nejen) pro začátečníky - IC-7200</b>	43
<b>Expedice SP6KBL do Beskyd</b>	44
<b>Expedice na souostroví Jižní Georgia</b>	44
<b>IOCA aktivity a 47. kongres FIRAC</b>	45
<b>Předpověď podmínek šíření KV na listopad</b>	46
<b>Vysíláme na radioamatérských pásmech LXIV</b>	47
<b>Seminář o spektrálních analyzátorech</b>	48
<b>Seznam inzerentů</b>	48

# Sledujte on-line televize vysílající po celém světě

Připravili jsme pro vás nejen přehrávč televizních programů včetně těch českých, ale také aplikaci pro přesun nainstalovaných programů ve Windows, vyhledávač hudby v MP3 souborech a možnost vést si záznamy o domácnosti.

## JLC's Internet TV 1.1 - freeware

Dlouhé zimní večery se blíží a mnozí z nás je stráví v teple domova a třeba u televize. Nemáte-li satelit, kabelovou TV, digitální příjem TV či IPTV, pak většinou můžete volit pouze mezi čtyřmi celoplošnými TV stanicemi. Ale nemusíte. Pokud máte rychlé připojení k internetu, stáhněte si a nainstalujte aplikaci JLC's Internet TV. Rázem získáte možnost sledovat stovky televizí vysílajících po celém světě.

Programů pro sledování TV a poslouchání rádií existuje obrovské množství. Bohužel většinou trpí několika neduhy. Bývají prošpikovány spywarem, jsou špatně ovladatelné a uvedené programy či rádia nelze spustit. I přesto se však dá nalézt několik programů, o které se jejich autoři starají a připravují pro ně časté aktualizace. A to je i případ JLC's Internet TV. V jednoduchosti je síla, což tento program splňuje. Po instalaci a následném spuštění se před vámi objeví okno, které obsahuje multimediální přehrávč (Windows Media Player), seznam televizních stanic a to je vše. Nic dalšího hledat nemusíte a dokonce ani nastavovat. Z roletkového menu si můžete vybrat zemi, pro kterou chcete zobrazit místní TV. V případě ČR máte na výběr téměř 30 kanálů, ale po

vynechání duplicit a nefunkčních vám jich zůstane o více jak deset méně. U záznamů máte uvedeno, v jaké kvalitě stanice na internetu vysílá (bitrate - datový tok), v jaké kategorii se nachází a její hodnocení. Poklikáte-li na záznam myší, během několika okamžiků se spustí vybraný program.

Stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/jlc-internet-tv/>



## Application Mover - shareware

Dostanete-li se do situace, kdy potřebujete změnit umístění instalovaných programů, pak jistě přijde vhod aplikace Application Mover.

Představte si, že například nainstalujete nějakou hru, která na pevném disku zabere přes 5 GB volného prostoru. Vy se pak rozhodnete, že ji nechcete mít umístěnou na systémovém disku (tedy na C:, kde se nachází Windows), ale na jiné jednotce či disku. Není možné složku s hrou vzít a jen tak ji přesunout na nové místo. Z původní složky totiž vede řada záznamů, které jsou potřebné, a jejich znefunkčnění by mohlo vést k narušení stability Windows. Jestliže však přesun uskutečníte pomocí Application Mover, pak se žádných problémů nemusíte bát. Lehce umožní změnu místa libovolného instalovaného softwaru do jiných adresářů. V aplikaci stačí nastavit stávající složku programu (např. C:\Program Files\BurnAware Free) a novou složku (např. D:\Instalovaný software\BurnAware Free). Application Mover potom ne přesune jen soubory do nové složky, ale také o tom uvědomí Windows

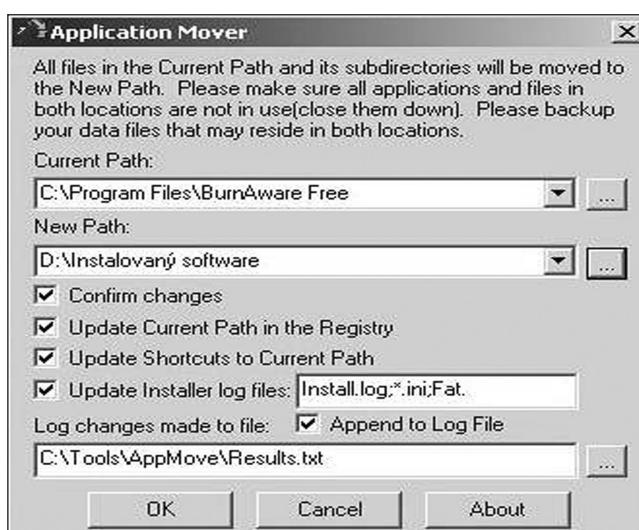
a zapíše změny do systémových souborů. Takže pokud se potom na tuto složku odkáže Windows či jiný program, systém bude vědět, kde se nachází její nové umístění. Shareware verzi je možné použít pouze desetkrát. Pak si program pro další použití budete muset zakoupit.

Stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/application-mover/>

## Clickster 1.6 - freeware

Trávíte-li dlouhé chvíle vysedáváním u počítače, pak si je můžete zpríjemnit poslechem hudby. Stačí si v internetovém prohlížeči "naladit" nějakou internetovou rozhlasovou stanici a poslouchat. Pokud navíc disponujete obrovským archivem hudby v digitální podobě, potom není nic lehčího, než si z něj vytvořit hudební list. Co však dělat, pokud zatoužíte po konkrétní písničce? Čekat, než ji budou hrát v rádiu, nemá smysl, a vaše hudební sbírka ji také neobsahuje. Odpověď je jednoduchá. Nainstalujte si a začněte používat aplikaci Clickster.

*Pokračování na straně 5*



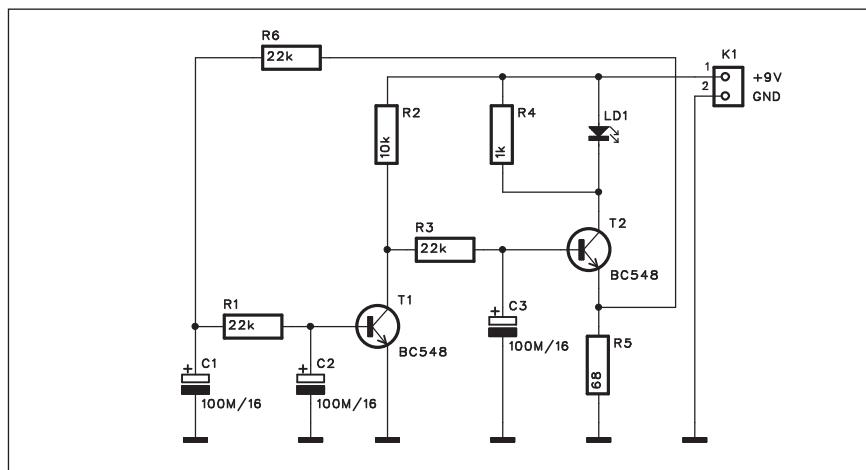
# Sinusový blikač s LED

Standardní blikače, používané například jako varovná světla, pracují nejčastěji ve spínaném režimu, to znamená, že světlo je buď zapnuté, nebo vypnuto. Nepřetržité náhlé střídání světla a tmy může působit na některé lidi deprimujícím způsobem. Následující konstrukce představuje řešení blikače, u kterého se intenzita blikání nemění skokově, ale plynule - se sinusovým průběhem.

## Popis

Schéma zapojení sinusového blikače je na obr. 1. Zapojení tvoří pomalu-bežný oscilátor se zdrojem proudu na výstupu. Oscilátor je tvořen trojicí RC členů, sestavených vždy odporem  $22\text{ k}\Omega$  a kondenzátorem  $100\text{ }\mu\text{F}$ . Výstup z oscilátoru na emitoru tranzistoru T2 je přes odpor R6 přiveden zpět na vstup dvoutranzistorového zesilovače s T1 a T2. V kolektoru tranzistoru T2 je zapojena LED LD1. Protože T2 tvoří zdroj proudu, je v podstatě jedno, jaký typ LED použijeme, mohou být zapojeny i dvě LED v sérii a procházející proud zůstane nezměněn. Závisí pouze na okamžitém napětí na bázi tranzistoru T2.

Popsaný obvod má na výstupu zapojenu jednu LED diodu a slouží tedy pro demonstraci zapojení, ale při použití výkonového tranzistoru na místě T2, spolu s úpravou jeho emitorového odporu R5 lze LD1 nahradit výkonější žárovkou. Můžeme současně



Obr. 1. Schéma zapojení sinusového blikače

i zvýšit napájecí napětí a použít například automobilové žárovky nebo malé halogenové žárovky (reflektorky) na 12 V.

Protože tranzistor T2 pracuje jako lineární regulátor, musí být také patřičně chlazen úměrně výstupnímu výkonu.

## Stavba

Sinusový blikač je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech  $26 \times 20$  mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé

práci by mělo fungovat na první pokus. Kmitočet blikače můžeme upravit změnou odporu  $22\text{ k}\Omega$ , případě kondenzátorů  $100\text{ }\mu\text{F}$ . Čím vyšší hodnota, tím nižší kmitočet blikání.

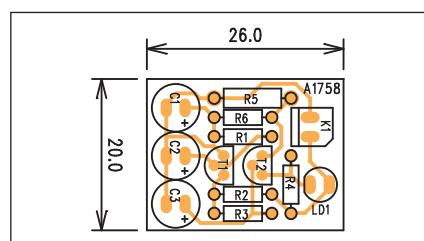
## Závěr

Popsané zapojení je alternativou ke klasickým blikačům, nejčastěji diskrétně realizovaným pomocí stabilních multivibrátorů.

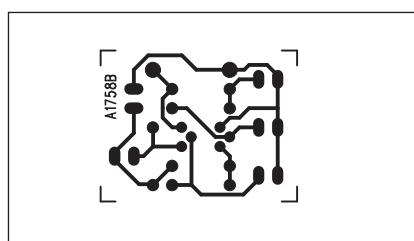
## Seznam součástek

### A991758

R1, R3, R6 . . . . .	$22\text{ k}\Omega$
R2 . . . . .	$10\text{ k}\Omega$
R4 . . . . .	$1\text{ k}\Omega$
R5 . . . . .	$68\text{ }\Omega$
C1-3 . . . . .	$100\text{ }\mu\text{F}/16\text{ V}$
T1-2 . . . . .	BC548
LD1 . . . . .	LED5
K1 . . . . .	PSH02-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce sinusového blikače



Obr. 3. Obrazec desky spojů sinusového blikače

# Jednoduchý indikátor výstupního výkonu

Pro měření výstupního výkonu nf zesilovačů existuje řada speciálních integrovaných obvodů nebo více či méně složitých zapojení. Nevýhodou mnohých z nich je nutnost externího napájení. Pokud takové zapojení instalujeme do zesilovače, lze použít stávající napájení elektroniky. Pokud ale chceme indikátor umístit do reprosouštavy (samozřejmě pokud se nejedná o aktivní systém s integrovaným zesilovačem), musíme vyřešit napájení.

Dále popsáne zapojení je maximálně jednoduché a nevyžaduje externí napáječ. Indikaci výkonu lze nastavit témař libovolně od přibližně 1 W výše. Maximální výstupní výkon je limitován výkonovou zatížitelností použitých odporů, případně maximálním kolektorovým napětím použitého tranzistoru. S použitými odpory 0,25 W a tranzistorem BC547 je maximální výkon asi 40 W.

## Popis

Schéma zapojení indikátoru výstupního výkonu je na obr. 1. Konektor K1 se připojí paralelně k reproduktoru soustavě. Vzhledem k vnitřní impedanci indikátoru asi 470 Ω je zatížení výstupu zesilovače zcela zanedbatelné. Odporový dělič R1/R2 určuje citlivost indikátoru a přivádí díl vstupního napětí na bázi tranzistoru T1. Ten má

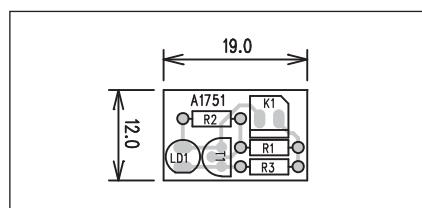
v kolektoru odpor R3 a paralelně k tranzistoru T1 je připojena dvoubarevná LED LD1 (zelená/červená). V kladné půlvlně signálu je LED LD1 připojena přes odpor R3 a vede její zelená sekce. Při vyšším napětí se otevře tranzistor T1, čímž klesne napětí na LED LD1 a ta pohasne.

V záporné půlvlně signálu svítí červená sekce LD1, ale teprve při vyšším vstupním napětí, protože místo odporu R3 680 Ω je k ní přes přechod báze - kolektor T1 připojen odpor R2 330 Ω.

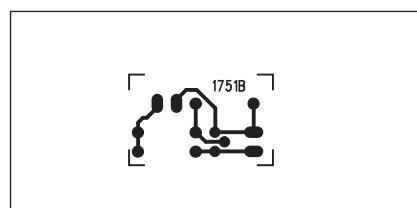
Při nízkých úrovních signálu svítí tedy pouze zelená LED, při vyšších obě, tedy výsledná barva je oranžová a při vysoké úrovni se v kladné půlvlně zelená LED okamžitě uzavře a svítí prakticky jen červená LED v záporné půlvlně.

## Stavba

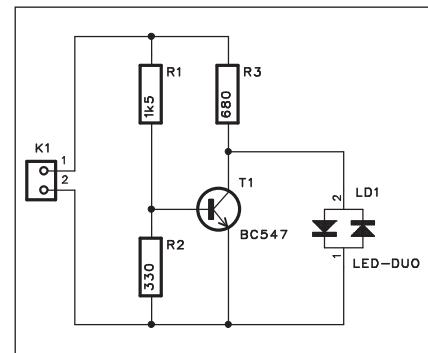
Indikátor obsahuje pouze minimum součástek a jeho stavbu musí zvládnout i naprostý začátečník. Je navržen na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 19 x 12 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Díky miniaturním rozměrům desky spojů je možné indikátor vestavět prakticky do libovolné reprosouštavy.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce indikátoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů indikátoru



Obr. 1. Schéma zapojení indikátoru

## Závěr

Zapojení je velmi jednoduché, nevyžaduje externí napájení a vhodnou volbou hodnot odporového děliče R1/R2 lze snadno přizpůsobit pro velmi široký rozsah indikovaných výkonů. Pořizovací náklady se pohybují v rádu korun. Indikátor lze sestavit i na kousku univerzálního plošného spoje.

## Seznam součástek

### A991751

R1 .....	1,5 kΩ
R2 .....	330 Ω
R3 .....	680 Ω
T1 .....	BC547
LD1 .....	LED5
K1 .....	PSH02-VERT

# Jak si vytvořit bezpečné heslo a nebýt za hlupáka

Není hloupějšího hesla, než je vaše jméno nebo jméno manželky. Kvalitní heslo by mělo mít alespoň osm znaků a měla by se v něm střídat malá a velká písmena. Neměly by v něm být háčky ani čárky. Důležitý je také program, který vám vaše hesla pomůže spravovat.

Internetové bankovnictví, heslo do emailu, PIN ke kartě a k telefonu. Hesla potřebujete také pro práci s počítačem, přinejmenším v zaměstnání. Většina lidí si kvůli zapamatování volí nejhorší možnou variantu - všechna hesla si nastaví stejně a navíc jednoduše. Jenže nad hesly sestávajícími z křestních jmen dětí či psů nebo dat narození lomí počítačoví odborníci rukama.

"Taková hesla jsou jednoduše odhadnutelná. Pokud se například chcete podívat na mail svého přítele nebo přítelkyně, jako první vyzkoušíte slova, která s ním nějak souvisí," říká Jan Čihák z IT oddělení Mafra. Ale na kolik je taková hrozba skutečně reálná? "I u nás ve firmě máme několik případů, kdy se do mailové schránky vloupal přítel nebo kolegové. V jednom případě jsme museli dokonce viníka potrestat," dodává Čihák. Každému stačí se na vás ve vašem okolí poptat a snadno se dostane k vašim citlivým údajům.

Ještě nebezpečnější přitom je používat všude stejná hesla. "Taková kombinace je sebevražedná a je jenom otázka času, když by to chtěl někdo zneužít," říká Petr Strnadel z oddělení bezpečnosti Citibank. Pokud někdo získá vaše heslo do soukromého mailu, může mít ulehčený přístup rovněž do pracovního počítačového systému nebo třeba internetového bankovnictví.

## Útočník z vás udělá hlupáka

Co všechno hrozí? Zřejmě největší riziko je, že někdo bude sledovat vás

bankovní účet, případně si na vás účet objedná zboží. Ale existují i další rizika. Po přihlášení do mailu může kdokoli vaším jménem rozesílat důvěryhodné zprávy a při znalosti hesel do internetových diskuzí vás může snadno kompromitovat. Pokud útočník zná všechny vaše údaje, může z vás během poměrně krátké doby udělat nedůvěryhodnou osobu.

Kromě špatného, tedy slabého hesla jsou nebezpečím ještě programy naznačující vaše psaní na klávesnici. Tyto údaje poté odesírají a z nich se snadno zjistí, kam na internetu chodíte a jaká hesla zadáváte. Nejčastěji na ně narazíte v zapadlých internetových kavárnách, ale můžete je mít i doma - nutností je dobrý antivirus.

## Jak tomu předejít?

Hlavní obranou je volba dobrého hesla, tedy takového, které si budete pamatovat a zároveň nepůjde snadno odhalit. V odborné hantýrce, s níž se běžně setkáte třeba při zadávání nového hesla na webu, se takovému heslu říká silné, jeho opakem je heslo slabé. U takových hesel přitom nezáleží na délce, ale na snadnosti případného odhalení. Kromě hesel vázaných na vaši osobu jsou nejsnáze odhalitelná běžná slova - hackeri používají programy, které rychle vyzkoušejí statisíce slov z různých jazyků.

Dobré heslo by mělo střídat velká a malá písmena, obsahovat čísla, případně i speciální znaky, jako jsou čárky, tečky, lomítka a další. Odborníci spíše nedoporučují používání znaků s háčky a čárkami, protože je počítačový systém nemusel správně pochopit.

Používané služby vyžadující heslo si rozdělte na takové, které vyžadují pořádné zabezpečení, jako třeba internetové bankovnictví, popřípadě i email, pokud obsahuje citlivé údaje, a takové, kde vás případné prozrazení hesla ne-

bude tolik mrzet, příkladem je heslo do blogovacího systému, přihlášení do internetových diskusí, elektronického obchodu nebo sociální sítě.

## Čím víc peněz, tím častěji měnit

Odborníci také doporučují hesla jednou za čas měnit. "Časem stoupá pravděpodobnost, že je někdo nepovolaný může odchytit, například pozorováním toho, co zadávám do klávesnice počítače. Doporučená perioda pro pravidelnou změnu hesla do internetového bankovnictví je jeden až tři měsíce," říká ředitel internetového bankovnictví České spořitelny David Lorenc. Obecně platí, že čím důležitější je používaná služba nebo čím víc máte peněz na účtu, ke kterému se přihlašujete přes internet, tím častěji byste měli heslo měnit. Některé firmy dokonce zavedly častou obměnu hesla jako povinnou. V jiných se heslo do systému považuje za citlivý údaj a při jeho prozrazení třetí osobě hrozí trest.

## Co vám usnadní život

Hesla si rozhodně nikam viditelně nepište. Pokud máte slabší paměť nebo máte hesel opravdu hodně, zvažte použití speciálních počítačových programů, které si vaše hesla budou pamatovat za vás. Říká se jim správce hesla, většinou se dají zdarma stáhnout na internetu. Když si je nainstalujete do počítače, bude vám stačit jediné heslo k přístupu do správce a v něm už se bez potíží dostanete ke všem dalším.

Mnoho služeb nabízí, že si na vašem počítači bude hesla pamatovat. Je to sice pohodlné, ale i tady bychom měli být ostražití. Zejména v situaci, kdy se na stejném počítači střídá více lidí nebo hrozí, že by se k němu mohl dostat někdo neoprávněný.

## Pokračování ze strany 2

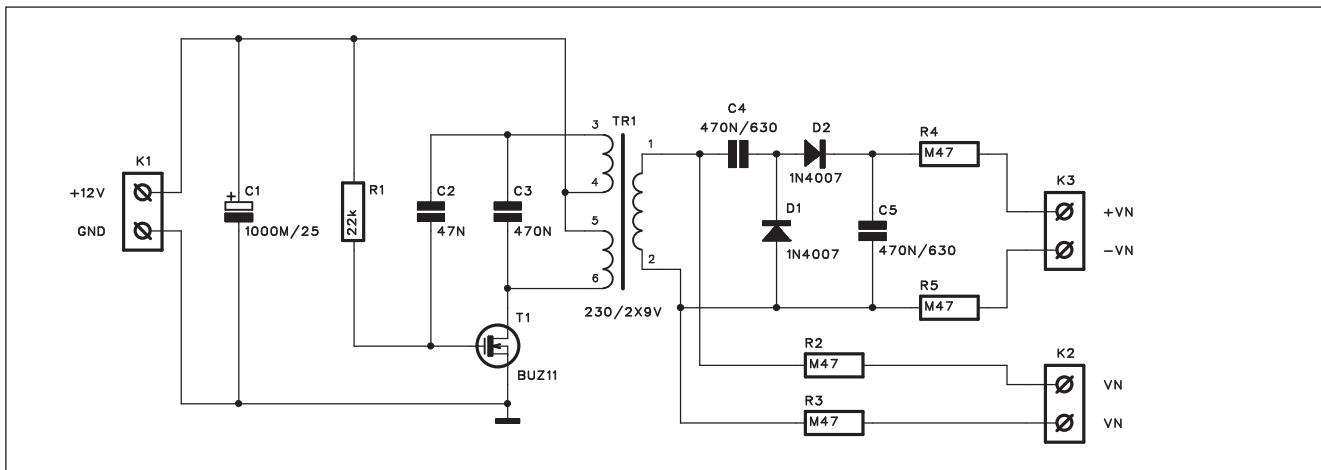
Clickster je jednoduchá a přitom geniální vyhledávací služba. Připojí se k internetu a dokáže na něm dle zadaných klíčových slov vyhledat a zobrazit hledanou hudbu, kterou si následně můžete pustit či dokonce stáhnout na pevný disk. Pracuje na podobném

principu jako P2P sítě, avšak specializuje se pouze na vyhledávání hudby ve formátu MP3. Na rozdíl od peer to peer klientů není nutné nic nastavovat, a dokonce nemusíte ani nic sdílet, čímž neporušujete zákon na ochranu autorského práva. Táhle stahovat lze legálně bez pocitu viny. Přispějete-li autorovi na vývoj aplikace, získáte vy-

lepšenou verzi s několika funkcemi navíc (např. rychlejší stahování, lepší vyhledávání atd.). V současnosti prohledává více jak 30 milionů souborů s hudbou.

Stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/clickster/>

# Jednoduchý generátor vn napětí



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru

I když většina současných elektronických přístrojů pracuje s nízkým napájecím napětím a zejména díky snahám o snížení spotřeby se provozní napětí většiny zařízení stále snižují, existují obvody, které i při bateriovém napájení vyžadují vyšší napájecí napětí (200 až 400 V, případně i více). Pro tyto aplikace byl navržen jednoduchý generátor vn napětí.

## Popis

Schéma zapojení generátoru je na obr. 1. V principu se jedná o Hartleyův oscilátor, používaný dříve často v elektronkových zapojeních (rádiových přijímačích). Střídavé napětí se transformuje malým síťovým transformátorem s vývody do desky spojů, založeným obráceně - tedy z vinutí 2x 9 na 230 V. Vysoké napětí na sekundární straně je vyvedeno ven přímo jako

střídavé, případně přes diodový násobič jako usměrněné stejnosměrné.

Napájecí napětí je přivedeno na svorkovnici K1 a filtrováno kondenzátorem C1. Hartleyův oscilátor je tvořen tranzistorem T1. Napájecí napětí je přivedeno na střed dvojitěho primárního vinutí transformátoru T1. Krajní vývody primárního vinutí jsou blokovány kondenzátorem C3. Jeden krajní vývod je připojen k tranzistoru T1, druhý přes kondenzátor C2 na gate T1. Vzhledem k hodnotám součástek pracuje oscilátor na nízkém kmitočtu, blízkém 50 Hz. Vyšší kmitočet není možný díky použití standardního síťového transformátoru, navrženého na kmitočet 50 Hz. Při vyšším kmitočtu by se samozřejmě dosáhlo vyšší účinnosti a také transformátor by mohl být mnohem menší, vyžadovalo by to však použít speciální transformátor, vinutý na zcela jiném

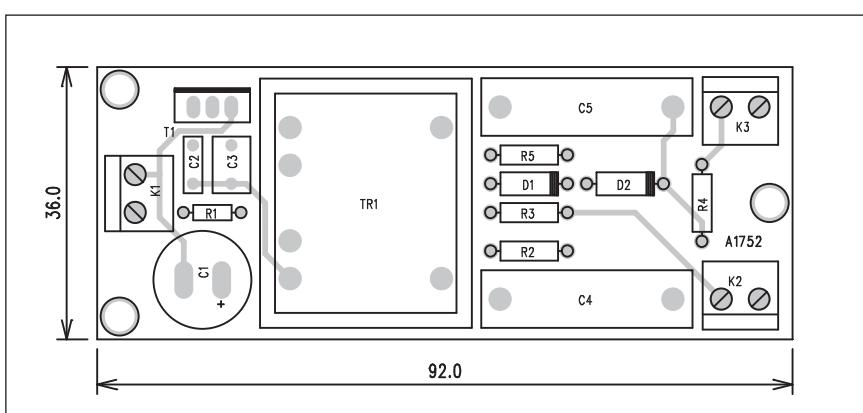
jádře. Použití běžného síťového transformátoru realizaci zapojení výrazně zjednodušuje.

Na sekundární straně je střídavé výstupní napětí přes dvojici ochranných odporek R2 a R3 vyvedeno na svorkovnici K2. Paralelně k tomuto výstupu je připojen diodový zdvojovač s dvojicí diod D1 a D2. Na výstupu jsou opět ochranné odpory R4 a R5.

Na konektoru K2 je střídavé napětí asi 200 V, na konektoru K3 stejnosměrné napětí 300 až 350 V.

## Stavba

Generátor vn napětí je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 92 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je

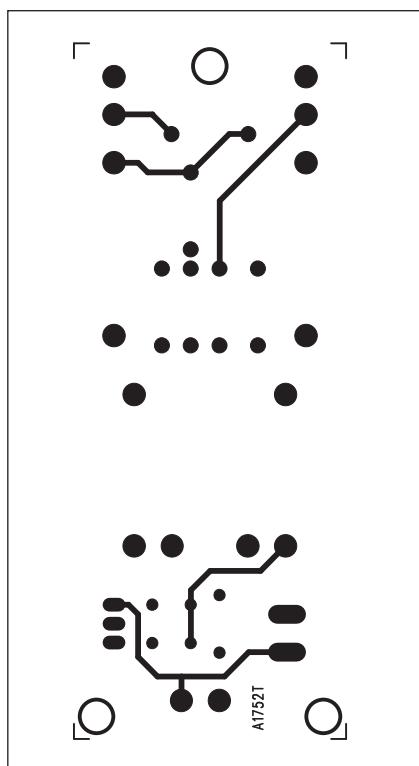


Obr. 2. Rozložení součástek na desce generátoru

## Seznam součástek

### A991752

R1 .....	22 kΩ
R2-5 .....	470 kΩ
C1 .....	1000 μF/25 V
C2 .....	47 nF
C3 .....	470 nF
C4-5 .....	470 nF/630 V
T1 .....	BUZ78
D1-2 .....	1N4007
K1-3 .....	ARK210/2
TR1.....	230/2X9V



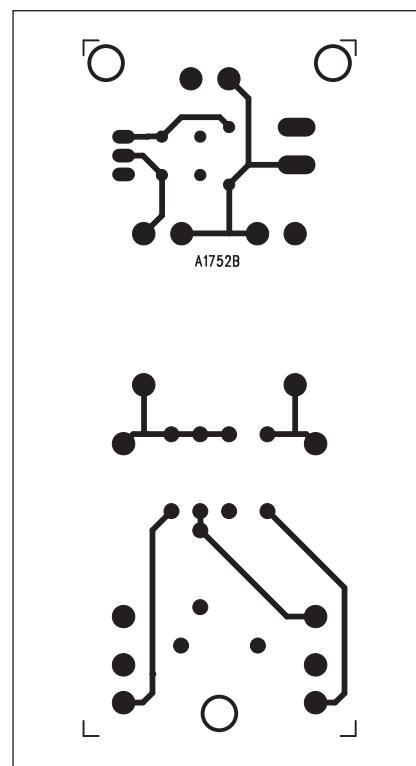
Obr. 3. Obrazec desky spojů generátoru (strana TOP, vlevo)

na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení nemá žádné nastavovací prvky, takže by mělo při pečlivé práci fungovat na první pokus.

### Závěr

Popsaný generátor vysokého napětí je vhodný pro aplikace s minimálním proudovým odběrem, tedy tam, kde se nám jedná spíše o napětí než o proud. Pro takové aplikace vystačíme i při dlouhodobém trvalém provozu s napájením například baterií deseti NiCd nebo NiMH akumulátorů.

Obr. 4. Obrazec desky spojů generátoru (strana BOTTOM, vpravo)



## ZAJÍMAVOSTI

### Hitachi pomalu končí s plazmovými televizory

Japonská společnost Hitachi hodlá zeštíhlit výrobu plazmových televizorů. Namísto toho je bude kupovat od konkurenční firmy Matsushita (Panasonic). Hitachi se v současné době řadí na čtvrtou pozici mezi světovými výrobci plazmových panelů. Trh je však zaplaven LCD televizemi, které si získávají popularitu na úkor obvykle dražších plazmových televizí. Podle analytiků chce zeštíhlením výroby Hitachi začít pomalé ustupování z trhu. Někteří dokonce předvídají, že se možná Hitachi stáhne z televizního trhu úplně. Každopádně rozhodnutí přichází pozdě - firma se už tři roky

potýká se ztrátou v oblasti plochých televizí a celkové ukončení výroby by tedy bylo strategicky výhodným rozhodnutím. Hitachi a Matsushita už spolupracují v oblasti LCD panelů, podobně řada dalších asijských společností.

### Podíl blu-ray stoupá, Sony říká, že se udrží i vedle online distribuce

V poslední době se vyrojila spousta velkých prohlášení o tom, jak blu-ray nemá šanci přežít příštích pět let a kdesi cosi. Dokonce se spekulovalo i o tom, že PlayStation 4 nebude mít blu-ray mechaniku, čemuž se ovšem můžeme jen smát, stejně jako těm rádobyfundovaným dohadům o tom, že formát nepřežije příštích pár let. Faktem je, že na americkém trhu samozřejmě stále výrazně vede DVD, které zabírá 88 % prodejů proti 12 % prodaných blu-ray filmů, nicméně to je dvakrát více, než tomu bylo v době konce HD-DVD. Podle výsledků výzkumu Home Media Research nicméně stoupnul aktuálně prodej blu-ray disků v USA o 16,28 % během jednoho týdne, zatímco prodej DVD klesl o 10,56 %. Jistěže tyhle týdenní statistiky jsou vždy závislé na tom, jaké tituly právě vycházejí a především na tom, zda ony tituly jsou populární u lidí, kteří už blu-ray přehrávače

vlastní. Pro zajímavost, třeba Terminator: The Sarah Conner Chronicles si pořídilo 17,4 % lidí na BD, u filmu The Forbidden Kingdom je to 11,7 % a u National Treasure Book of Secrets pro změnu 6,9 %. Statistiky podílu formátů k jednotlivým filmům jsou k dispozici poprvé, ale dávají mnohem lépe nahlédnout na to, jak si vlastně blu-ray vede. Odhad zní, že prodej blu-ray disků předstihne DVD v roce 2012.

Přilít olej do ohně neváhal ani Rick Clancy, Senior Vice President firemní komunikace v Sony, na firemním blogu. Upozornil na několik faktů: především, v domácnostech je už přes 15 milionů konzolí PlayStation 3, které poslouží jako blu-ray přehrávače, a prodeje stoupají. Navíc cena tohoto produktu bude stoupat s tím, jaké nové služby pro PS3 Sony uvede, jaké nové PS3 hry a blu-ray filmy se objeví. A další Clancy upozorňuje, že Hollywood teprve jen letmo vskočil do kolobiště zvaného modrý disk a v dohledné době se dočkáme tisíců nových filmů a seriálů na BD. Za třetí je nutné vzít v úvahu rozšířování HDTV - jakmile si někdo koupí plochou LCD televizi, chce mít také na co koukat. Za čtvrté nezapomněl připomenout, že online distribuce, jakkoliv slibná je to disciplína, je stále ještě masovému využití na hony vzdálena. Pravda pravdoucí.



# Teplotní senzor s dvouvodičovým interface

Teplotní senzory mohou být řešeny řadou způsobů - od specializovaných obvodů - známé jsou například od firmy Dallas až po diskrétní řešení. Zde popsaný senzor je osazen klasickým termistorem napájeným ze zdroje konstantního proudu. Úbytek napětí na termistoru je konvertován převodníkem U/f a dvouvodičovým vedením předán výstupnímu obvodu, který obsahuje optický oddělovač jak pro signálovou cestu, tak i pro napájení.

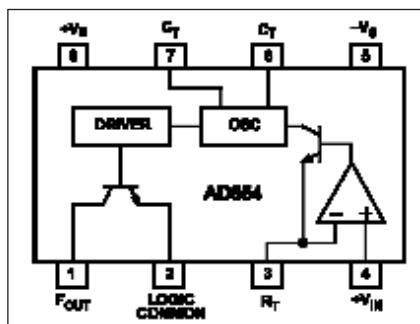
## Popis

Schéma zapojení teplotního senzoru je na obr. 1. Jako teplotní čidlo byl zvolen termistor R5 (PT1000). Ten je napájen ze zdroje konstantního proudu, tvořeného tranzistorem T1. Konstantní předpětí báze tranzistoru T1 zajišťuje LED LD1. Proud termistorem na něm způsobí úbytek napětí, odpovídající okolní teplotě. Toto napětí je přivedeno na vstup integrovaného převodníku napětí/proud typu AD654. Jeho vnitřní zapojení je na obr. 2. Výstupní kmitočet obvodu leží v rozsahu 0 až 500 kHz a napájecí napětí je až 36 V ( $\pm 18$  V) při proudovém odběru asi 2 mA. Na obr. 3. je katalogová ukázka zapojení obvodu AD654 s dvouvodičovým připojením a na obr. 4. je ukázka galvanického oddělení pomocí optočlenu.

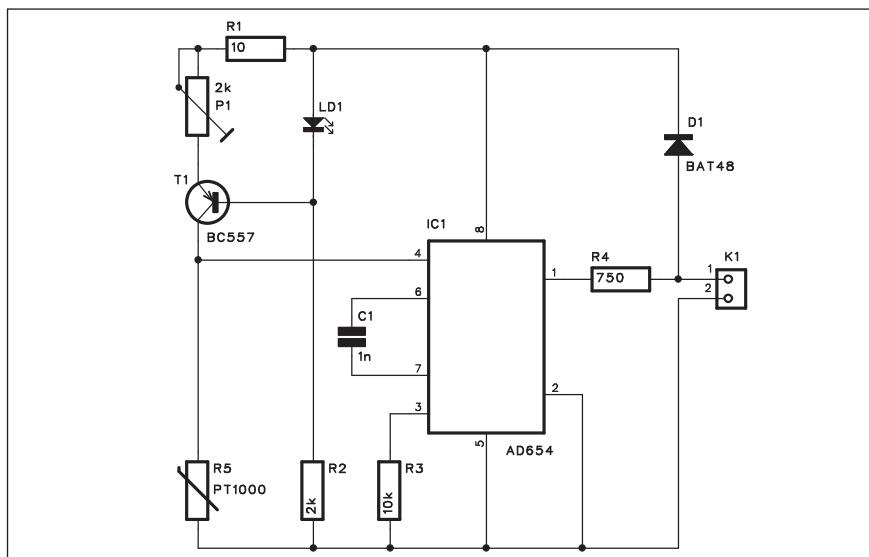
Výstup z IC1 je přiveden na konektor K1 přes odpor R4. Na obr. 3 z katalogového listu obvodu je to odpor RT. Ke konektoru K1 je připojeno dvouvodičové vedení (stíněný vinutý pár), jehož stínění je připojeno na zem na straně senzoru.

## Stavba senzoru

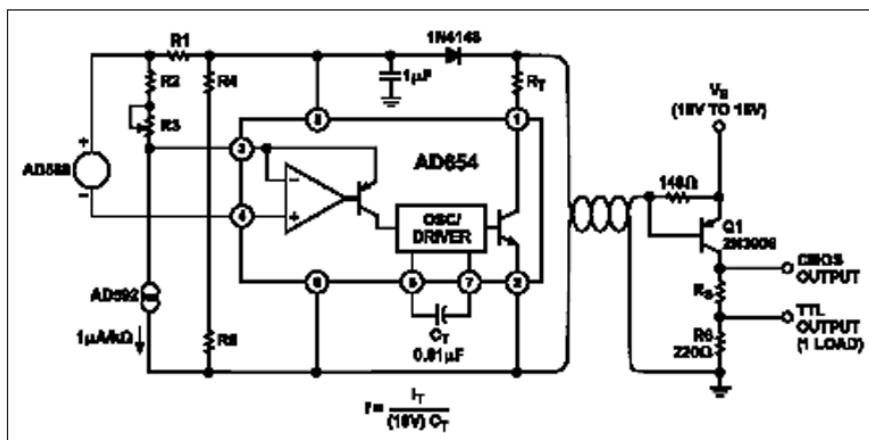
Teplotní senzor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o roz-



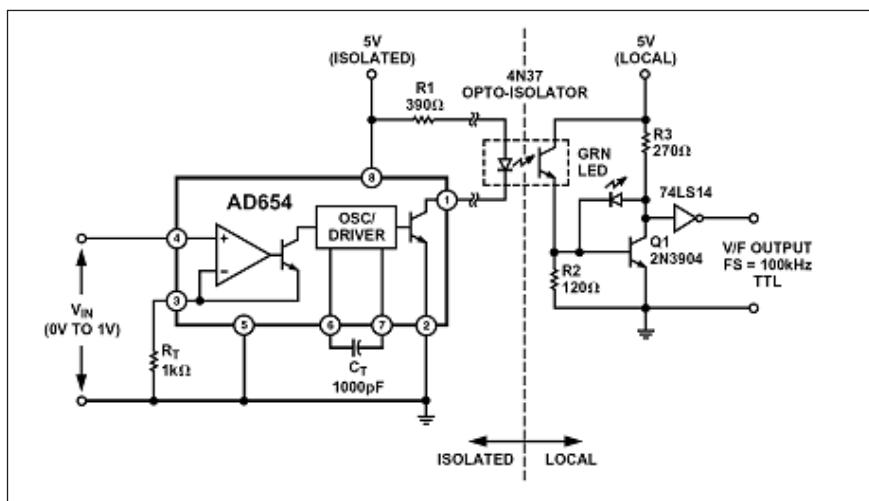
Obr. 2. Vnitřní zapojení obvodu AD654.



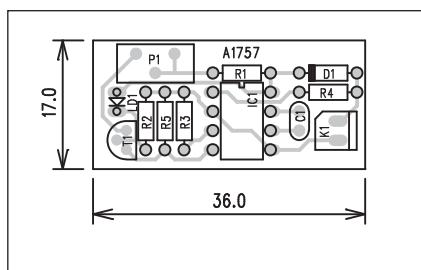
Obr. 1. Schéma zapojení teplotního senzoru



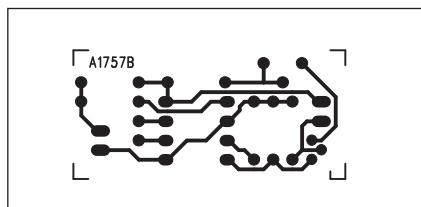
Obr. 3. Příklad zapojení s dvouvodičovým připojením



Obr. 4. Příklad zapojení s galvanickým oddělením pomocí optočlenu



Obr. 5. Rozložení součástek na desce teplotního senzoru

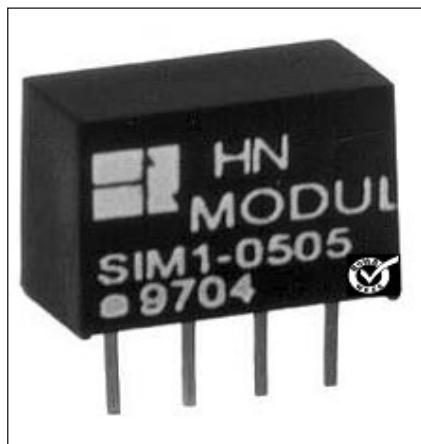


Obr. 6. Obrazec desky spojů teplotního senzoru (strana BOTTOM)

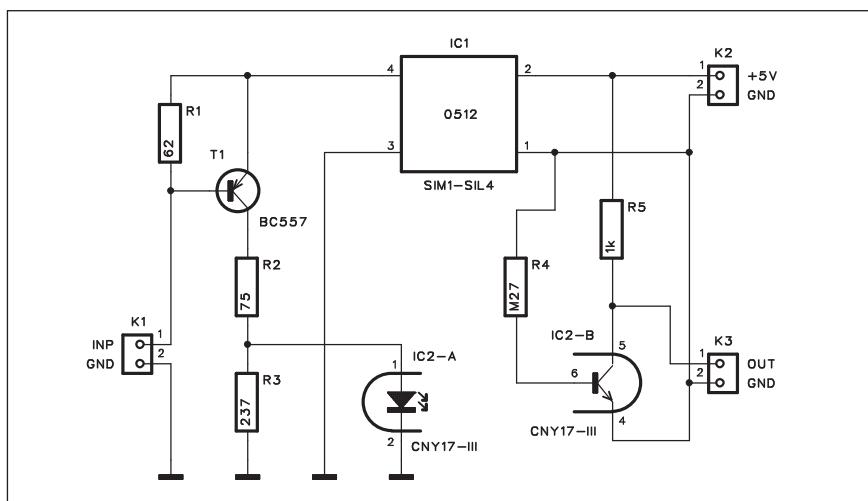
měrech 17 x 36 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Z důvodů dlouhodobé teplotní stabilit nastavení je trimr P1 jakostní více-otáčkový. Zde je od firmy Spectrol typ 64Y.

## Napájecí a výstupní část

Jednou z výhod popisovaného řešení s odděleným snímačem a napájecí částí je galvanické oddělení obou částí. To se týká jak vlastního signálu (tedy kmitočtu, odpovídajícímu měřené teplotě), tak i napájecího napětí. Schéma zapojení výstupní části je na obr. 7. Vyhodnocovací část je napájena napětím +5 V, přivedeným na konektor K2. Vstupní signál z teplotního senzoru je



Obr. 8. Modul SIM1-SIL4

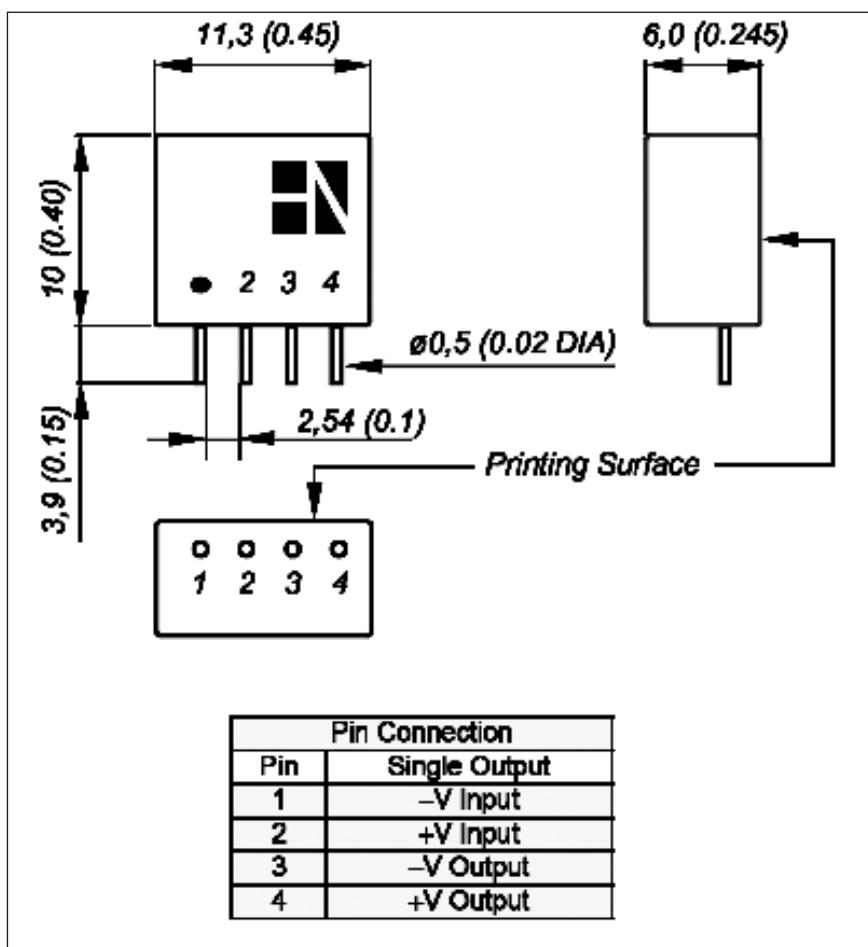


Obr. 7. Schéma zapojení výstupní části

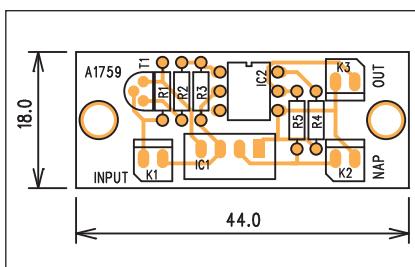
přiveden na konektor K1. Napájecí napětí +12 V z výstupu DC/DC měniče IC1 je vedeno přes malý odpor R1. Při proudovém odběru asi 10 mA je na R1 úbytek napětí přibližně 620 mV, což je právě napětí potřebné pro otevření tranzistoru T1. V jeho kolektoru je na odporovém děliči R2/R3 připojena LED optočlenu CNY17 IC2. Na vý-

stupní straně je napájecí napětí +5 V přivedeno jednak na vstup měniče a současně také přes odpor R5 na tranzistor optočlenu. Střídavé napětí na výstupu optočlenu (kolektoru tranzistoru v IC2B) je výstupem snímače a je vyvedeno na konektor K3.

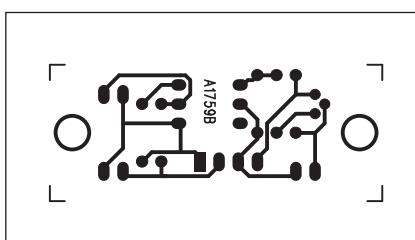
Jako DC/DC měnič je zde použit miniaturní obvod SIM1-SIL4 od fir-



Obr. 9. Vnější rozměry a zapojení vývodů obvodu SIM1-SIL4



Obr. 10. Rozložení součástek na desce výstupní části



Obr. 11. Obrazec desky spojů výstupní části

my HN Electronic Components. Jedná se o miniaturní DC/DC měnič s výstupním výkonem 1 W v pouzdru SIL4 a vnějšími rozměry podle obr. 9.

### Seznam součástek teplotního senzoru

**A991757**

R1 . . . . .	10 Ω
R2 . . . . .	2 kΩ
R3 . . . . .	10 kΩ
R4 . . . . .	750 Ω
R5 . . . . .	PT1000
C1 . . . . .	1 nF
IC1 . . . . .	AD654
T1 . . . . .	BC557
D1 . . . . .	BAT48
LD1 . . . . .	LED3
P1 . . . . .	PT64-Y/2 kΩ
K1 . . . . .	PSH02-VERT

### Stavba výstupního modulu

Výstupní modul je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 17 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 10 a obrazec desky spojů ze strany součástek (BOTTOM) je na obr. 11.

### Seznam součástek výstupní části

**A991759**

R1 . . . . .	62 Ω
R2 . . . . .	75 Ω
R3 . . . . .	237 Ω
R4 . . . . .	270 kΩ
R5 . . . . .	1 kΩ
IC1 . . . . .	SIM1-SIL4
IC2 . . . . .	CNY17-III
T1 . . . . .	BC557
K1-3 . . . . .	PSH02-VERT

Oba moduly jsou velmi jednoduché a jediným nastavovacím prvkem je trimr P1 na desce senzoru. Tím se nastavuje citlivost modulu - tedy kmitočet odpovídající určité teplotě.

### Závěr

Výstup teplotního snímače je tedy střídavé napětí s proměnlivým kmitočtem. Napájecí napětí +5 V a stejný výstupní signál je ideální pro zpracování pomocí mikroprocesoru.

## DECE - konečně řešení digitálního ekosystému?

Skupina největších mediálních společností se chystá konečně najít řešení už desetiletí trvajícího problému digitální domácnosti. Chce vytvořit DECE neboli "Digital Entertainment Content Ecosystem", ekosystém pro domácí digitální zábavu. Jinými slovy něco, co už Apple dlouho předlouho provozuje v podobě iTunes, přehrávačů iPod, telefonů iPhone, a ostatní jen čučí a blednou závistí. Teď si konečně řekli, že s tím něco udělají - a protože jde o skupinu OPRAVDУ velkých hráčů, zdálo by se, že se snad konečně něco kloudného chystá. Za jeden provaz na jednou táhnou Microsoft a Sony, Cisco Systems, HP, Intel, Toshiba, FOX, NBC, Lionsgate, BestBuy, Warner Bros i VeriSign a další. Jediný, kdo na seznamu citelně chybí, je samozřejmě Apple, který se jim všem ale může jen smát.

Přestože mají ambice zadupat iTunes do země, bude jím to trvat další léta - a mezičím může Apple dál sílit. První detaile ohledně DECE se mají objevit v lednu 2009 na CES. Konsorcium hollywoodských studií a výrobců elektroniky slibuje, že dá konečně uživatelům možnost přenášet mediální

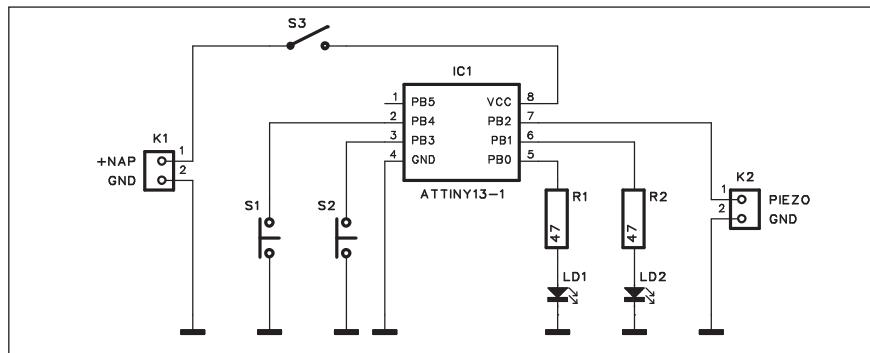


obsah mezi různými zařízeními, vypadovat jej na fyzická média, prostě s ním volně nakládat. V současné době se především pracuje na specifikaci, podle které by se pak mohli řídit výrobci hardwaru i softwaru - pokud si ji licencují. Jakmile pak v obchodě najdete zařízení s nálepkou loga

DECE, bude vám jasné, že je kompatibilní se zbytkem. "Je to něco velmi odlišného než ekosystém Apple," řekl Mitch Singer, prezident uskupení DECE. "Urgujeme na Apple, aby se přidal do konsorcia. Nečekáme, že Apple odejde nebo že ho nahradíme," dodal.

*Zdroj: reuters*

# Hra na postřeh s procesorem ATTINY13



Obr. 1. Schéma zapojení hry

Hru na postřeh hrají obvykle dva hráči. Po daném signálu - světelném nebo akustickém musí co nejdříve stisknout tlačítka. Kdo zareaguje rychleji, vítězí. Tuto hru lze konstrukčně realizovat v řadě obměn, a to jak diskrétně - pomocí běžných logických obvodů, nebo snadněji mikroprocesorem. Tato konstrukce je osazena procesorem ATTINY13, což celé řešení maximálně zjednoduší.

## Popis

Schéma zapojení hry je na obr. 1. Vidíme, že díky procesoru je počet externích součástek omezen na minimum. Obvod je napájen z externího zdroje napětím 3,6 V (například 3 NiCd/NiMH akumulátory) přes konektor K1. Každý z hráčů ovládá jedno z dvojice tlačítek S1 a S2. Aktuální stav hry jsou indikovány dvojicí LED LD1 a LD2 a piezoměničem, pripojeným ke konektoru K2.

Při hře se sleduje, aby žádný z hráčů nestiskl tlačítko předčasně - což znamená prohra. Po zapnutí následuje fáze přípravy - obě LED střídavě blikají a zazní 2x tón. Následně začne pomalu blikat LD1. Pokud během této doby některý z hráčů stiskne tlačítko, je hlubokým tónem a blikáním "své"

## Seznam součástek

### A991760

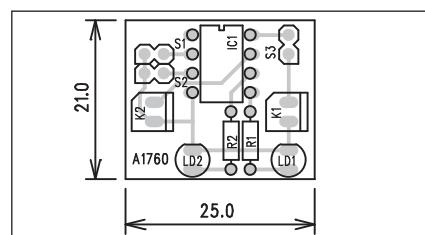
R1-2 . . . . .	47 Ω
IC1 . . . . .	ATTINY13-1
LD1-2 . . . . .	LED5
K1-2. . . . .	PSH02-VERT
S1-3 . . . . .	JUMP2

LED varován. Po náhodné prodlevě se rozsvítí současně obě LED. To znamená začátek hry. Kdo nyní stiskne své tlačítko dříve, vyhrává. Vítěz je signalizován blikáním příslušné LED. Pokud nikdo nezareaguje a nestiskne tlačítko v limitu, kdy svítí obě LED, hra končí a začíná se opět od začátku.

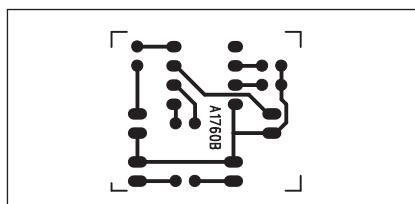
SW pro procesor je volně ke stažení na stránkách původního projektu [www.elektor.de](http://www.elektor.de).

## Stavba

Obvod hry je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 21 x 25 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3. Zapojení je maximálně zjednodušené a v případě správně naprogramovaného



Obr. 2. Rozložení součástek na desce hry na postřeh



Obr. 3. Obrazec desky spojů hry (strana BOTTOM)

Zdrojový kód pro procesor ATTINY13

```

:1000000009C0189518951895189518956C
:10001000189518958F98BDFC0E88E54E2ED27CD
:100020005D2EEE3F0E0A0E6B0E088278D933197F7
:100030009F7662487E087BBC39AC49A81E090E021
:10004000A0E6BD939C93A0E6D911C910A3050B0A0
:10005000150714F009F000DC0C09AC198E1E0F0B076
:100060009FD1C098C19AE1E0F0E09AD1A0E62DD1ED
:10007000EACFC098C198BA9AEAEFF0E088EC90E035
:100080000197C29A96D1C2984D1482F492BC1F7B3
:1000900082E390E09DB1BA9AEEE5F1E088EC90E043
:1000A0000197C29A86D1C29884D1482F492BC1F7B3
:1000B000E5E0F0E075D1E5E0F0E072D121D0C29842
:1000C000C098C19881E090E0A0E6BD939C93A4E64F
:1000D00049D15527A0E6D0911C910417150714F0B0A
:1000E00009F007C0C0983BD0C09A39DOA0E6EDD047
:1000F000EEFC09AC19A5BD0EAE0F0E051DBCCFFD
:10010000E5E0F0E04D1E8AE090E08A939A934D064
:100110002296A4E60C9300916400003081E008F47C
:1001200080E08F93009164000A3081E008F080E065
:100130009F18923882309F4E6CF00916400093058
:1001400010F009F001C01C0C29A009164000030B3
:1001500008F001C0C29AE1E0F0E022D1089581E008
:1001600090E0A2E68D939C93A2E6D911C9103144
:1001700057E2150714F009F019C00027A6E38C9187
:1001800083F0E0F401E040E0041709F001C039D010
:10019000027A6E38C9184FB0E401E040E00417F5
:1001A00009F001C042D0A2E690D0ECEP089581E0F0
:1001B00090E0A2E68D939C93A2E6D911C91032F3
:1001C0005EE4150714F009F019C00027A6E38C912E
:1001D00083FB0E401E040E0041709F001C039D0C0
:1001E000027A6E38C9184FB0E401E040E00417A5
:1001F00009F001C04D0A2E668D0ECEFC098C1980C
:10020000895C198C09ABA9AE0EDF7E082E390E0D1
:100210000197C29ACED0C298CCD0482F492BC1F7B3
:10022000E4E1F0E0BDD047CF0895C19AC098A9AF2
:10023000E0EDF7E082E390E00197C29ABAD0C2986D
:10024000B8D0482F492BC1F7E41F0E0A9D03CF73
:100250000895C19881E090E0A0E68D939C93A0E67C
:100260000D911C9102335E0150714F009F00B0C0FA
:10027000C09A84E690E0AAD0C09884EF91E0A6D01E
:10028000A0E623D0ECCFC29816CF0895C09881E0A5
:1002900090E0A0E68D939C93A0E6D911C91023313
:1002A00050E0150714F009F00B0C019A84E690E005
:1002B0008D0C09884EF91E089D0A0E60D0ECCF34
:1002C000C298F9CE0895F894FFCFED91FC1E5F5BD
:1002D000FF4FCF93EE930895409165005091600A6
:1002E0000DE815E30D049E156E3040F151F09309
:1002F0006500109366004981588125C008D03DD023
:100300000FC10D0089503D01ED001F8F9CF0024CE
:10031000E89457FF02C009D0689400F80BD010F899
:100320000124089502D09D00895509540954F5FB
:100330005F4F0895E89417FF0895009510954F5FB
:100340001F4F68940895352F242F894452B11F4FE
:100350006894089512F420F027112780E1440F02
:10036000551F001F111F021B130B416018F420FD1
:10037000131F4E7F8A9599F70895752F642F55277F
:100380004427F93F1E1889405C010F4460F571FEE
:100390005695479517950795FA95B9F7FF910895E2
:1003A00088EE93E013D03197D9F708953197F1F79C
:1003B0000895AE2FBF2F1197A2F4B2E1F70895C9
:1003C000689462F80895E89462F80895E93FF93B3
:1003D000E27E82BE92B31F0E0E2F0E03197F1F77E
:0A03E0000197D1F7FF91E91089506
:00000001FF

```

procesoru je stavba hračkou. Obvod lze snadno realizovat i na univerzální desce s plošnými spoji. Výpis programu je na obr. 4, naprogramovaný procesor lze také zakoupit na adrese [www.elektor.de](http://www.elektor.de) za 6,5 €.

# Záloha filmových DVD nemusí být složitá

Originální filmová DVD si mnoho lidí uchovává v archivu a používá jejich kopie. K vytvoření zálohy však potřebujete správný program. Podívejte se na aktuální nabídku a schopnosti takového softwaru.

Vyrobít kopii filmu na DVD, který je již kopií, a tudíž se nenachází na originálním nosiči, zvládne dnes téměř každý vypalovací software. Problém však může být například s dvouvrstvými disky. To již nestačí vlastnit klasický program pro jejich duplikaci. Musíte mít tzv. ripovací nástroje, které dokážou vměstnat obsah na jeden disk (dojde však ke ztrátě kvality videa) či některé vybrané části vypustit (jako jsou menu a bonusové materiály atd.). Obsah lze navíc i komprimovat.

### DVD Shrink 3.2 - freeware

Jeden z nejznámějších a v současné době nejpoužívanějších softwarů především pro zálohování DVD disků. Poradí si i s vypalováním videosouborů uložených na pevném disku (ve spolupráci s externím programem). Filmy dokáže po analýze perfektně komprimovat. Pracuje v několika režimech: obsah DVD-Video vměstná na jedno DVD, vyneschává bonusy apod., video komprimuje dle nastavených hodnot. Odstraňuje omezení DVD regionů. Bohužel již není nadále vyvíjen, je však uživatelsky přívětivý a jednoduchý na používání.

Stahujte ze Slunečnice na této adrese ://www.slunechnice.cz/sw/dvd-shrink/.

### DVDFab HD Decrypter 5.0 - freeware

DVDFab HD Decrypter je jeden z nejsnadnějších nástrojů pro kopí-

rování DVD filmů. Stačí jen vložit DVD-Video disk do mechaniky a stisknout Start. Celý film - včetně nabídek, bonusů a upoutávek - je potom automaticky zkopirován na jediné DVD. Odstraňuje přitom všechny ochrany DVD médií. Tato verze je odlehčenou verzí produktu DVDFab Platinum, ve které můžete nastavovat celou řadu možností a kopírovat i dvouvrstvé disky na jednovrstvě. Tato verze však není k dispozici zdarma.

Stahujte ze Slunečnice na této adrese: http://www.slunechnice.cz/sw/dvdfab-decrypter/.

### DVD Decrypter 3.5 - freeware

Potřebujete zálohovat celé DVD s filmem na disk PC, či rovnou na DVD? Potom zkuste využít tento produkt. Práce s DVD Decrypterem je velmi jednoduchá. I když má program řadu pokročilých nastavení, ve většině případů stačí ponechat ta výchozí a spustit ripovací proces. Jeho vývoj byl však již ukončen.

Stahujte ze Slunečnice na této adrese http://www.slunechnice.cz/sw/dvd-decrypter/.

### DVD Backup Xpress 2.6 - freeware

Předem musíme říci, že tento software obsahuje adware (do PC stahuje a zobrazuje reklamu). Pomocí DVDFab Copy však lze vytvořit plně funkční záložní kopie filmů včetně precizního rozdělení materiálu na dvě média. Je k dispozici zcela zdarma (daří za zmíněný adware) a s podporou více jazyků. Byl přímo navržen k zálohování vašich existujících DVD kolekcí na DVD-R/RW nebo DVD+R/RW. Ve dvou krocích dokážete vaše oblíbená

DVD naklonovat i vy a bude možné je používat ve většině domácích DVD přehrávačů stejně jako originál. K vypálení potřebujete externí program.

Stahujte ze Slunečnice na této adrese http://www.slunechnice.cz/sw/dvd-backup-xpress/

### DVD Cloner V - trial

Program pro kopírování DVD-Video disků metodou 1:1. Svým vzhledem vypadá jako multimediální přehrávač. Nenechte se však zmást, tento program toho umí mnohem více. Nechybí mu pokročilé funkce jako SmartAnalyzer pro analyzování disku a jeho případného zmenšení z dvouvrstvého na jednovrstvý. Poradí si nejen s odstraněním ochrany regionu u disku, ale také s případnou CSS ochranou. Perličkou je možnost uložit si blu-ray disk na pevný disk a přehrát si ho v multimediálním přehrávači.

Stahujte ze Slunečnice na této adrese http://www.slunechnice.cz/sw/dvd-cloner/

### DVD43Free 4.3 - freeware

A na závěr jednoduchá utilitka, která po instalaci běží na pozadí windows a automaticky odstraňuje ochrany filmových DVD. O tom, zda je vložené DVD chráněné či nikoliv, dává uživateli vědět buď žlutým, anebo červeným smajlíkem v systémové oblasti hlavní lišty windows. Takže pokud používáte program, který si neumí při zpracování DVD disku poradit s jeho ochranou, pak v kombinaci s touto utilitkou to nebude problém.

Stahujte ze Slunečnice na této adrese http://www.slunechnice.cz/sw/dvd43/

## ZAJÍMAVOSTI

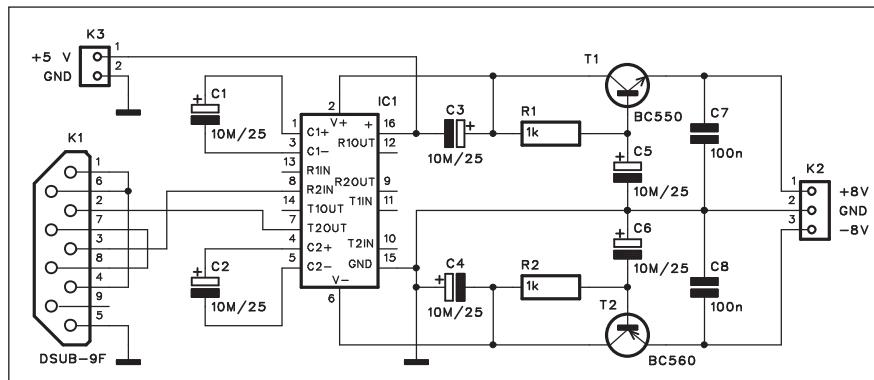
### 15mm tenká LCD televize Hitachi

Na právě probíhajícím veletrhu spotřební elektroniky CEATEC JAPAN 2008 představila společnost Hitachi novou LCD televizi tenkou pouhých 15 mm. Panel s Full HD rozlišením má úhlopříčku 37 " a do pro-

deje by se měl dostat v průběhu následujícího roku. Hitachi slibuje vynikající podání barev, nejen díky využití LED podsvícení. Kromě této LCD televize přivedla Hitachi také novou plazmovou televizi s úhlopříčkou 50 ", která má v nejtenčí části tloušťku 35 mm. Přitom právě Hitachi hodlá údajně výrobu PDP (plazma TV) postupně utlumit a začít se více orientovat na LCD televize, pro které má připravenu technologii "super-resolution".

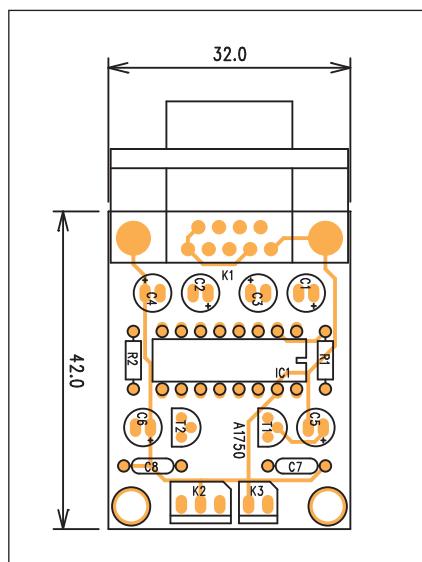


# Jednoduchý napáječ pro operační zesilovače



Obr. 1. Schéma zapojení napájecího zdroje

Součástí nejrůznějších číslicových obvodů jsou často také analogové obvody, osazené operačními zesilovači, které často vyžadují symetrické napájecí napětí. Protože číslicové obvody jsou nejčastěji napájeny napětím +5 V, musíme pro operační zesilovače buď použít další napájecí zdroj, nebo symetrické napětí generovat z napětí +5 V. K tomu existuje řada speciálních obvodů, bohužel někdy obtížnější dostupných, protože se nejedná o zcela běžné součástky, jindy zase výrazně dražších (z téhož důvodu). V následující konstrukci je zajímavý popis zdroje, využívajícího klasický převodník sběrnice RS232. Tento obvod je v řadě aplikací dokonce použit, protože obstarává komunikaci mezi osobním počítačem (PC) a externími obvody, nejčastěji napájenými právě napětím +5 V.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce napájecího zdroje

## **Seznam součástek**

A991750

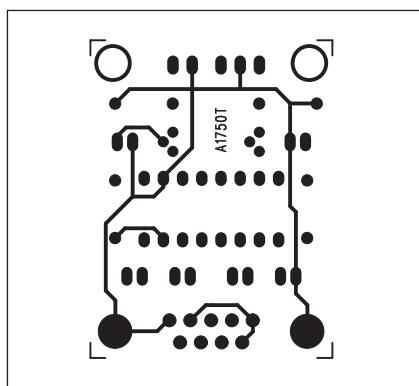
R1-2 .....	1 kΩ
C1-6 .....	10 μF/25 V
C7-8 .....	100 nF
IC1 .....	MAX232
T1 .....	BC550
T2 .....	BC560
K1 .....	DSUB-9F
K2 .....	PSH03-VERT
K3 .....	PSH02-VERT

Stayba

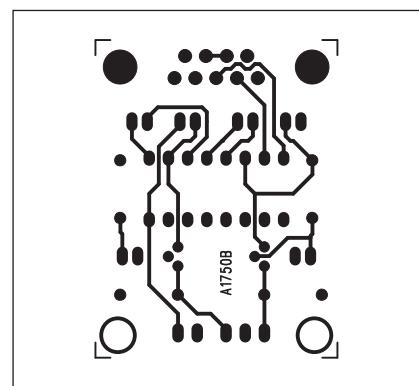
Napájecí je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 42 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 4. Na desce je i konektor D-SUB9, takže lze napáječ použít i jako součást jiného zařízení, pokud potřebujeme propojení na sběrnici RS232.

Závěr

Popsaný zdroj je relativně univerzální - lze ho použít jak ke stávajícímu zařízení, které obsahuje obvod MAX232, tak i celou desku jako součást jiného zařízení pro připojení k PC. Obvod lze použít i zcela samostatně vzhledem k snadné dosažitelnosti a ceně obvodu MAX232, který se dnes pořídit již asi od 0,5 Eura (viz nabídky shopů na ebay).

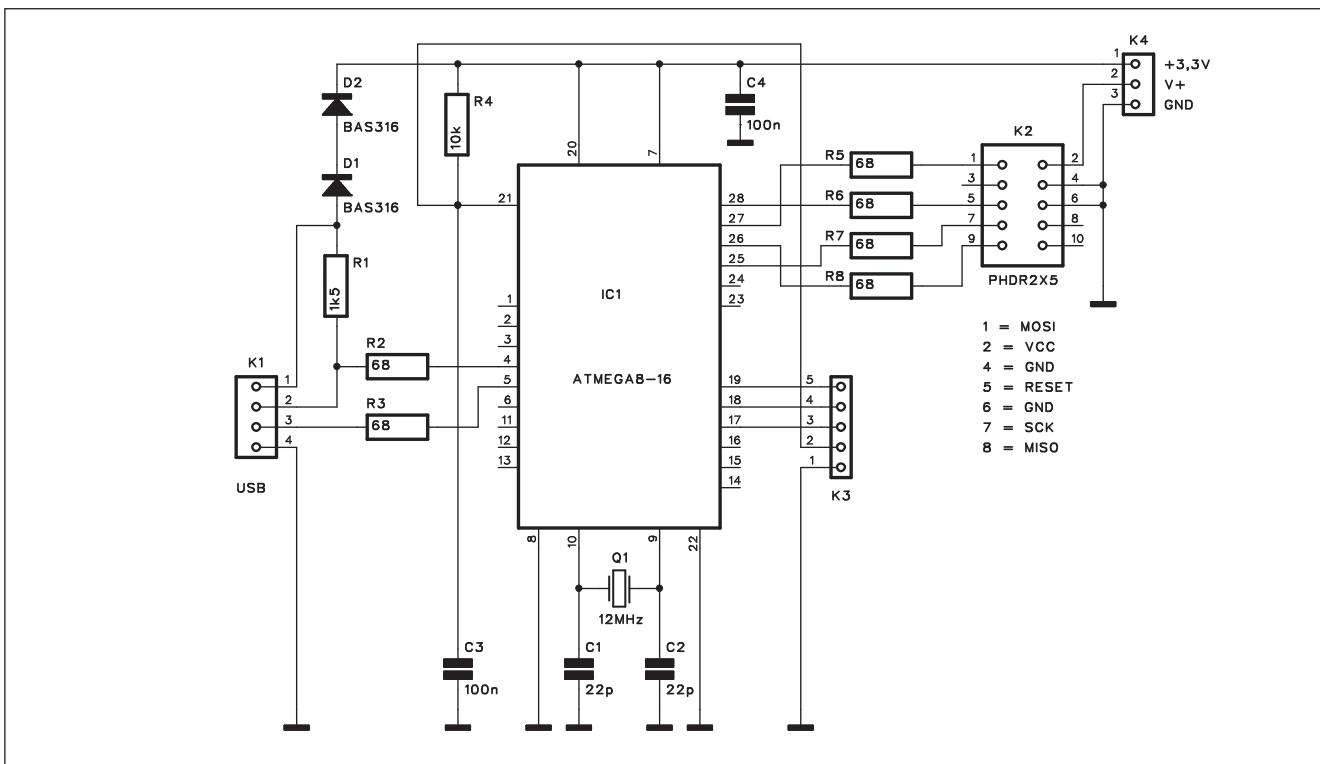


Obr. 3. Obrazec desky spojů napájecího zdroje (strana TOP)



Obr. 3. Obrazec desky spojů napájecího zdroje (strana BOTTOM)

# Jednoduchý programátor procesorů AVR se sběrnicí USB



Obr. 1. Schéma zapojení programátoru

Dříve byly programátory i osobní počítače zcela standardně osazeny paralelním portem, což zajistilo zcela bezproblémové propojení obou zařízení. Zejména u posledních modelů osobních počítačů se paralelní port přestává používat. To souvisí s propojením většiny moderních periferií (a tiskárny samozřejmě nevyvíjímaje).

pomocí sběrnice USB. Proto byl navržen tento jednoduchý programátor, který komunikuje s osobním počítačem prostřednictvím sběrnice USB a je určen pro procesory AVR s možností ISP (tj. programováním přímo na desce - tedy bez nutnosti vyjmít procesor z obvodu).

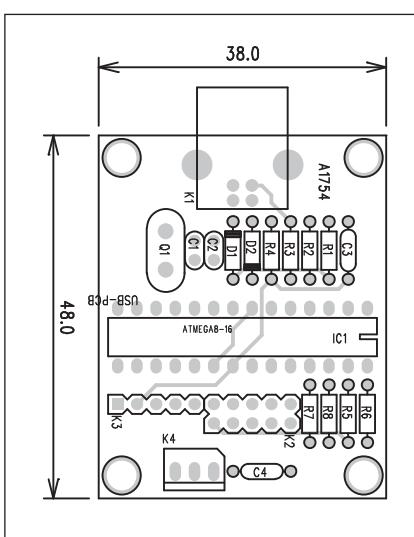
# Popis

Schéma zapojení programátoru AVR je na obr. 1. Základem obvodu je pro-

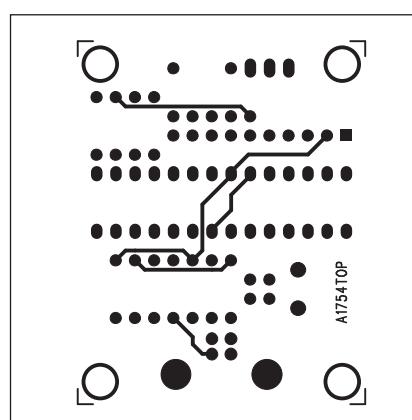
cesor ATMega8-16 IC1. Ten je připojen k osobnímu počítači sběrnici USB přes standardní konektor USB K1. Zapojení jeho vývodů je standardní:

- 1 - napájecí napětí
  - 2 - Data -
  - 3 - Data +
  - 4 - GND

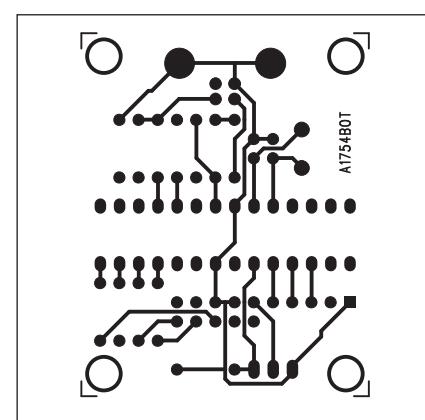
Procesor je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 12 MHz. Vidíme, že zapojení neobsahuje standardní obvod pro připojení sběrnice USB, ten je



Obr. 2. Rozložení součástek na desce programátoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů programátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů programátoru zdroje (strana BOTTOM)

nahrazen softwarově ve firmware procesoru. Operační systém osobního počítače rozezná programátor jako USB zařízení a nastaví propojení k "AVR Studiu", což je standardní vývojové prostředí pro procesory Atmel. Programátor se pak jeví jako originální AVR-ISP-programátor.

Při programování vlastního procesoru programátoru si musíme dát pozor na správné nastavení konfiguračních bitů.

Konektor K2 je běžný 10vývodový, zapojený podle standardu firmy Atmel - viz popis na schématu.

### Stavba

Programátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 38 x 48 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze stra-

ny spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je natolik jednoduché, že lze celý obvod též "prodrátovat" na univerzálním plošném spoji.

Pokud jde o SW pro procesor, je možné si ho volně stáhnout z internetových stránek původního projektu [www.elektor.de/jahrgang/2008/juli-047-august/avr-isp-kompatibler-programmer-mit-usb.547966.lynx](http://www.elektor.de/jahrgang/2008/juli-047-august/avr-isp-kompatibler-programmer-mit-usb.547966.lynx).

Naprogramovaný procesor je možné zakoupit i na uvedených stránkách za cenu 16,50 Euro.

### Závěr

Procesory AVR patří k jedněm z nejpopulárnějších a možnost snadného programování i na současných typech osobních počítačů, které již nemusí být osazeny paralelním portem, je jistě lákavá, stejně jako jednoduchá konstrukce celého programátoru.

### Seznam součástek

#### A991754

R1 .....	1,5 kΩ
R2-3, R5-8 .....	68 Ω
R4 .....	10 kΩ
C1-2 .....	22 pF
C3-4 .....	100 nF
IC1 .....	ATMEGA8-16
D1-2 .....	BAS316
Q1 .....	12 MHz
K1 .....	USB-PCB
K2 .....	PHDR2X5
K3 .....	PHD-5
K4 .....	PSH03-VERT

## Novinky od firmy Samsung na veletrhu IFA v Berlíně

O internetu v televizi se mluví již několik let. První funkční prototypy televizorů schopných zobrazovat obsah z internetu byly k vidění již před pěti lety na výstavě CES v Las Vegas. Teď Samsung ve svých LCD televizorech řady 7 až 9 nabízí funkci infoLive, která umožňuje zákazníkovi přímo na obrazovce sledovat internetové zpravidajství, předpověď počasí pro vybrané město a aktuální vývoj kapitálového trhu. Na pozadí lze přitom sledovat jakýkoliv televizní program nebo třeba film z DVD nebo Blu-ray. Zprávy jsou graficky upraveny a na ovládání stačí směrové šipky na dálce. Nejedná se pochopitelně o plnohodnotný internet, ale blískání na lepší časy už to je.

O lokalizaci funkce infoLive do ČR Samsung momentálně intenzivně jedná. Aplikace je dostupná v plazmových i LCD televizích. U LCD jsou přijímače od řady sedm vybaveny ethernetovou přípojkou. U řady devět lze využít bezdrátový WiFi adaptér připojený přes USB.

Náhled funkce infoLive. Vlevo nahore výběr služeb, vpravo nahore vývoj na burze, vpravo dole zprávy (RSS) ze serveru Yahoo, vlevo dole předpověď počasí pro zvolené město.

Díky novým technologiím je horizontální pohyb obrazu v rychlých, ale i pomalých akčních scénách, pan-

ramatických záběrech apod. viditelně plynulejší.

Samsung jako jediný využívá ve spotřební elektronice technologii Crystal Clear, vyvinutou automobilovým průmyslem. Plazmové i LCD televizory jsou rámovány průhledným plastem s nádechem vybrané barvy.

Podobně jako konkurence i Samsung se pustil do produkce OLED televizorů. Na veletrhu IFA představil i dosud největší OLED televizi s úhlopříčkou 31 palců (79 cm). Výhody OLED technologie jsou obecně známé, stejně jako její nevýhody.

Mezi zásadní klady patří brillantní podání barev a proti stávajícím LCD a plazmovým televizorům neprekonatelný kontrast umožňující bezkonkurenční zobrazení černé a bílé barvy (kontrast milion ku jedné, barevný gamut 107 %, jas 550 cd/m<sup>2</sup>).

Mezi limitující faktory patří především nevyřešená (krátká) životnost panelu a s ní související postupná degradace barevného podání zejména u modré barvy. S masovou produkcí počítá firma až na rok 2010.

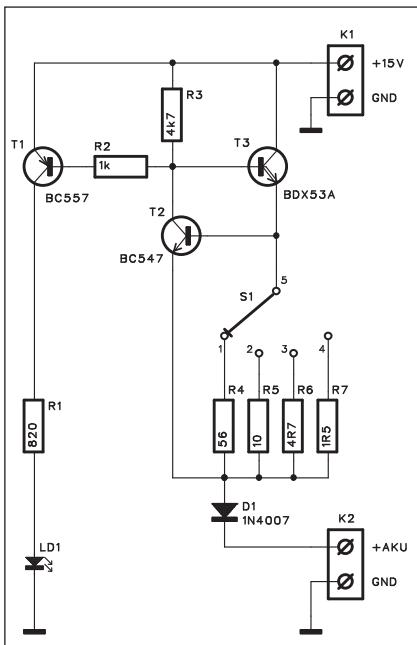
Na stánku byla k vidění i 52palcová (132 cm) Full HD LCD televize s tloušťkou těla pouhý jeden palec (2,54 cm), a to včetně DVB-T tuneru. S prodejem se počítá na začátek roku 2009. Nechyběly ani 200 Hz televize v úhlopříčkách 40, 46 a 52 palců.



Nabídka LCD zobrazovačů začíná třetí (nejnižší) a končí devátou (nejvyšší) řadou. Od sedmé řady jsou televizory vybaveny USB slotem pro přehrávání DivX filmů a fotografií. V těchto televizích (až do nejvyšší deváté řady) naleznete i přednahrávaný obsah - hry (Sudoku apod.), obrazovou galerii, recepty na vaření, fitness program. Od sedmé řady výše jsou televize vybaveny kromě MPEG-2 DVB-T tuneru i MPEG-4 tunerem. Od osmé řady je v základním balení i druhé dálkové ovládání pro obslužení základních funkcí (hlasitost, přepínání programů apod.).

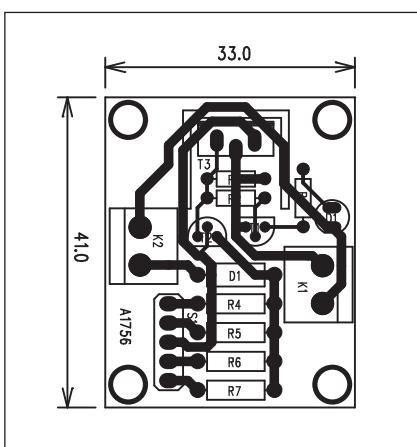
Sedmá až devátá (nejvyšší) LCD řada disponuje LED podsvícením pro dosažení vyššího kontrastu. Největší vyráběný model nejvyšší řady má úhlopříčku 55 palců (140 cm) a v ČR se bude prodávat za cenu kolem 89 tisíc korun.

# Nabíječka akumulátorů z automobilové baterie



Obr. 1. Schéma zapojení nabíječky akumulátorů

Rada modelářů provozujících RC modely potřebuje zejména v přírodě dobíjet akumulátory až již v RC soupravách, tak i pro vlastní pohon modelů. K tomu se díky relativně velké kapacitě výborně hodí akumulátory v automobilech. Protože jmenovitá napětí akumulátorových baterií jsou velmi různá a také doporučené nabíjecí proudy závisí jednak od kapacity akumulátoru a také od jeho typu. Na rozdíl od běžných akumulátorů, které se typicky nabíjí 1/10 jmenovité kapacity, existují typy, které snáší extrémně



Obr. 2. Rozložení součástek na desce nabíječky akumulátorů

rychlé vybíjení i nabíjení. Při nabíjení je zásadní nabíjecí proud. Proto je možné řešit nabíječku jako zdroj konstantního proudu. Tím odpadá starost s napětím akumulátoru - pokud není vyšší než maximální výstupní napětí nabíječky, lze k ní připojit prakticky libovolný typ.

## Popis

Schéma zapojení nabíječky akumulátorů z osobního automobilu je na obr. 1. Napětí z palubní sítě - například ze zásuvky zapalovače nebo samostatného konektoru je přivedeno na svorkovnici K1. Zdroj proudu je tvořen dvojicí tranzistorů T2 a T3. Pokud připojíme ke svorkovnici K2 akumulátor, uzavře se přes tranzistor T3, jeden z odporu na přepínači S1 a diodu D1 proudový okruh. Pokud je proud a tomu odpovídající úbytek napětí na odpor R4 až R7 nižší než napětí UBE tranzistoru T2, je tranzistor T2 nevativní a tranzistor T3 je otevřen přes odpor R3. Pokud ale proud stoupne a tím se zvýší napětí UBE tranzistoru T2, ten se začne otvírat a klesající napětí na jeho kolektoru omezí proud tranzistorem T3. Přepínačem S1 volíme jeden ze čtyř odporů, kterým odpovídá různá velikost nabíjecího proudu. Hodnoty odporů R4 až R7 lze samozřejmě libovolně upravit podle našich potřeb. Požadovaný nabíjecí proud musí na daném odporu vytvořit napětí asi 0,6 - 0,7 V. Dioda D1 brání zpětnému vybíjení akumulátoru v případě odpojení napájení nabíječky.

Tranzistor T1 je otevřený, pokud je připojený akumulátor a protéká jím

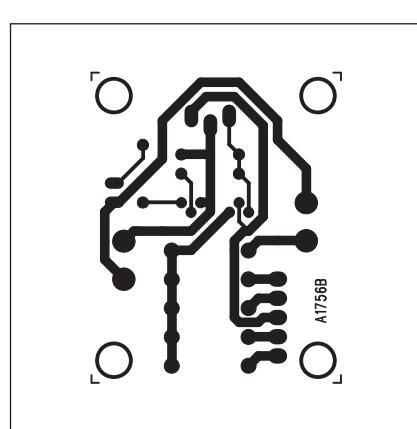
nabíjecí proud. Pak je napětí na kolektoru tranzistoru T2 nižší než napětí na bázi T1. LED LD1 tedy svítí a indikuje nabíjení akumulátoru.

## Stavba

Nabíječka akumulátorů je zhodovena na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 33 x 41 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Transformátor T3 umístíme na dostatečně dimenzovaný chladič. Je situován na okraj desky, takže lze celý modul přišroubovat za T3 na libovolný chladič. Odpor R7 v daném zapojení představuje nabíjecí proud asi 0,4 až 0,5 A, což při nižším napětí na akumulátoru zatíží tranzistor T3 ztrátovým výkonem až 5 W. Pokud potřebujete vyšší nabíjecí proud, je výkonová ztráta pochopitelně ještě vyšší.

## Závěr

Popsané zapojení umožňuje dobíjení nejrůznějších typů akumulátorů i v "polních" podmínkách. Dobíjet lze samozřejmě nejen akumulátory pro modeláře, ale prakticky jakýkoliv typ, pokud vyhoví napětím a dobíjecím proudem. Řada přenosných zařízení je tak často již od výrobce vybavena adaptérem pro nabíjení z palubní sítě automobilů.



Obr. 3. Obrazec desky spojů nabíječky akumulátorů (strana BOTTOM)

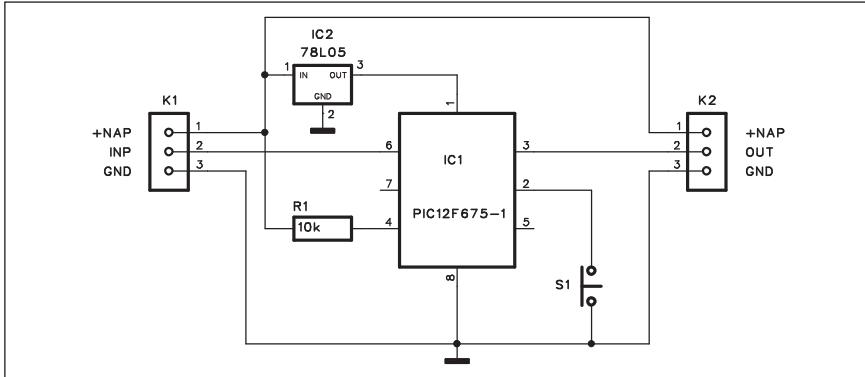
## Seznam součástek

### A991756

R1 . . . . .	820 Ω
R2 . . . . .	1 kΩ
R3 . . . . .	4,7 kΩ
R4 . . . . .	56 Ω
R5 . . . . .	10 Ω
R6 . . . . .	4,7 Ω
R7 . . . . .	1,5 Ω
T1 . . . . .	BC557
T2 . . . . .	BC547
T3 . . . . .	BDX53A
D1 . . . . .	1N4007
LD1 . . . . .	LED5
K1-2 . . . . .	ARK210/2
S1 . . . . .	PREP-4-POL



# Programovatelný přepínač servořízení



Obr. 1. Schéma zapojení invertoru pro modelářské servo

Klasické modelářské servomotory umožňují z klidové střední polohy nastavit v daném rozsahu výchylku na jednu či druhou stranu. Výchylka se řídí proměnnou délkou řídicího impulsu, který je typicky v rozmezí 1 až 2 ms s opakovací frekvencí 50 Hz.

V modelářské praxi se vyskytují případy, kdy musíme například dvě serva propojit paralelně, ale tak, že pracují inverzně proti sobě. Zde může nastat problém při nastavení nulové polohy. Poměrně jednoduchým řešením je inverter, který pro jedno ze serva otočí délku řídicího impulsu. Elegantní je řešení s mikroprocesorem.

## Popis

Schéma zapojení invertoru pro modelářské servo je na obr. 1. Vstupní signál je přiveden na konektor K1. Napájecí napětí pokračuje dále na výstupní konektor K2. Napájení pro procesor je stabilizováno na +5 V regulátorem 78L05 v pouzdru TO92. Vstupní signál (řídicí impulsy) je přiveden na vstup mikroprocesoru, vývod 6. Jako procesor je zde použit typ PIC12F675 v pouzdru DIP8. Tlačítkem S1 ovládáme nastavení převodníku při kalibraci serva. Během stisk-

nutí tlačítka se pomalu nastavuje nulová poloha serva. Po uvolnění a okamžitém opětovném stisknutí se změní směr pohybu nastavování. Pokud se tlačítko opětovně nestiskne během 2 s, ukončí se nastavování a uložení nulové polohy. Serva se pak chvíli pohybuje kolem středové polohy, což značí ukončení nastavovací procedury.

## Stavba

Přepínač je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 14 x 23 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Vzhledem k jednoduchosti zapojení je možné obvod zhotovit i na malém kousku univerzálního plošného spoje.

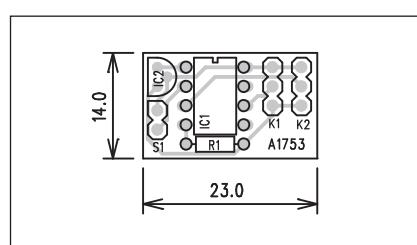
SW pro procesor je volně ke stažení na: <http://www.elektor.de/jahrgang/2008/juli-047-august/programmierbare-servo-umsteuerung.547936.lynkx>.

## Závěr

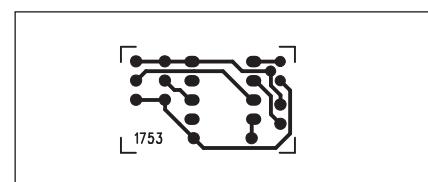
Popsaný přepínač umožňuje vzájemné propojení dvojice serv s opačným směrem otáčení. Díky použití mikroprocesoru je obvod maximálně jednoduchý a finančně nenáročný.

## Zdrojový kód pro procesor PIC12F675

```
020000040000FA
:020000001B28BB
:08000800A000030EA1008B1AF9
:100010000B1D0A2883160C180E28132883120C189F
:1002000AA140C1016288312A100C10210B83009B
:1003000A00E200E090831285010730990831657
:100400000309F002F3085002030950087308100E0
:1005000831240308B00831600308C0000309600F5
:100600083128312203084008001840B41F342884
:100700083168030900083128C013E288B13213030
:10080009121AA01B1783160C1083120C1010106B
:10090000530AD00DC30AE000030F820B10001309A
:100A000F820B200F3AFF30031D5B283106031D24
:100B0005B28B101B2010230F820B300FF3AB830031925
:100C0000319B3000330F820B400FF3AB830031925
:100D000B4008B1783160C1483122421851A7128FF
:100E0076280C1024213C214A216E2883160C14FA
:100F00083120A309121851E79281030A900A401AD
:1001000A031242124210F08A6000E08A500B2183
:10011000A90B82280330A9000310A40CA30CA90BF
:100120008C282408B3002308B400023083169B00F7
:1001300083123308FF2083169B0A83123408FF20A2
:10014000E208430A900851EAB289621A90BA3289E
:10015000CE200F216E282421851AC228B20A031927
:10016000B10A0130A4009030A3003108A600320883
:10017000A500A421A41FC0280130B1009030B20016
:10018000E20AC288430A900851ECA289621A90B36
:10019000C428A8282421851AA1280314FF30B207F7
:1001A000031CB1073108A4003208A3000130A600E7
:1001B0009030A500A521A41FE6280130B1009030A1
:1001C000B200B209B20A0319B103B109E820C8281
:1001D00024213C214A2108000308169B00831211
:1001E0003108FF2083169B0A83123208FF20080083
:1001F000640083169B001C141A08831208008316DF
:100200009A001C158B1355309000AA309D009C143C
:100210008B1764009C1809291C11831208001430E4
:10022000A9000830AD00FC30AE004A212908912118
:100230000230AD00EC30AE004A2129089121241B2
:10024000E8202908912108008F018E0110108518DF
:1002500027298518272985182729851C2D29851CDC
:100260002D29851C2D291014851834298518342929
:1002700085183429101080003308A4003408A3009E
:100280000F08A6000E08A500A4212408AD0023082D
:10029000AE0008002D08A4002E08A3002F08A60019
:1002A0003008A500A5210310A40CA30C2408AF005E
:1002B0000A002308B000A7000330A600E830A5007E
:1002C000A421A41F67290330A800E830A7002F0845
:1002D000A6003008A5000730A400D030A300A42158
:1002E000A41F76290730A800D030A7002808A60050
:1002F0002708A500FF30A400A300A4213108A60010
:100300003208A500A52124088F0023088E000C10B8
:1003100005161014AA10AA1C8B29AA100512101079
:100320000800A3009621A30B922908009130AC008D
:100330009C21AC0B98290800A32100001E30AB00C3
:10034000AB0A02908000800AC212508A30703185F
:10035000A402608A4070034A509A50A0319A603C0
:04036000A6090034B6
:02400E00B401FB
:00000001FF
```

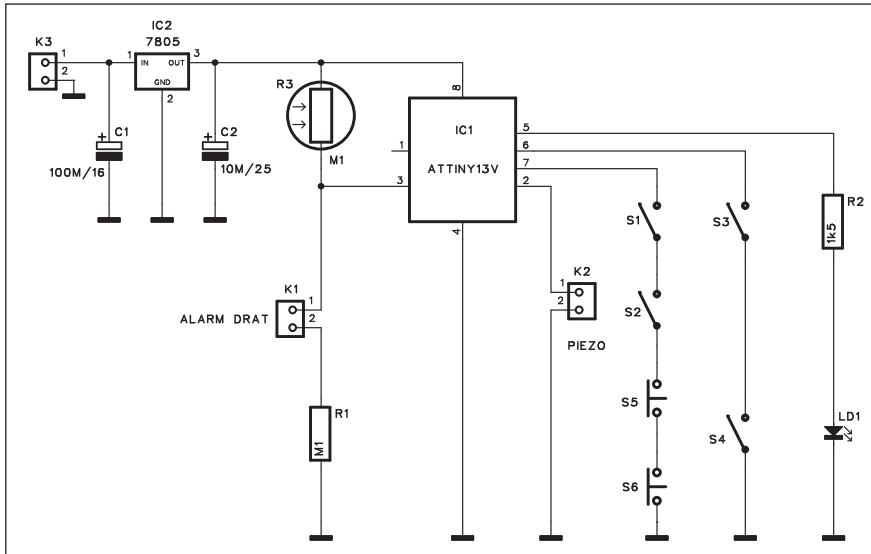


Obr. 2. Rozložení součástek na desce invertoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů invertoru (strana BOTTOM)

# Jednoduchý alarm pro táborníky



Obr. 1. Schéma zapojení alarmu

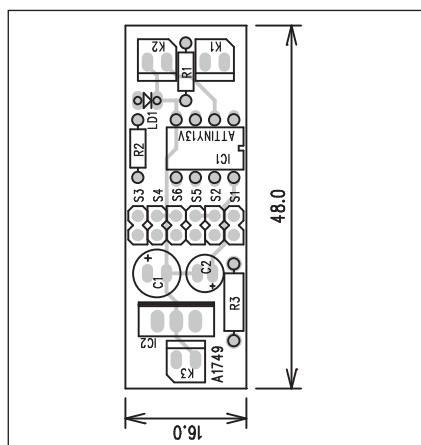
Popisovaný alarm nemusí sloužit jen pro zabezpečení stanu a věcí v něm uložených, ale například také pro zajištění zavazadel a podobných předmětů. Alarm lze osadit celou řadou senzorů a jednoduchá konstrukce je zajištěna použitím mikroprocesoru ATTINY13.

Popis

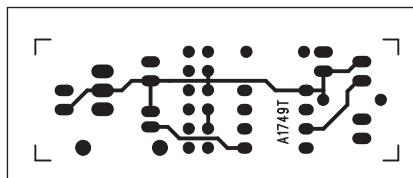
Schéma zapojení alarmu je na obr. 1. Obvod je napájen z externího zdroje +9 V, tedy například jednou destičkovou baterií, připojenou konektorem K3. Napájecí napětí pro procesor je stabilizováno obvodem 7805 IC2. K procesoru je možné připojit několik smyček. K vývodu 3 je přivedena prou-

dová smyčka, tvořená fotoodporem R3 a rozpínacím kontaktem, připojeným ke konektoru K1. Jako rozpínací kontakt může být použit například magnetický kontakt typu NC (v klidu tedy sepnutý) nebo i obyčejný drát, který po rozpojení aktivuje poplach. Na druhé straně fotoodpor R3 umístíme do tmy - například pod spacák nebo batoh. Pokud by se někdo pokusil zavazadlo odnést, na fotoodpor dopadne světlo, jeho odpor se výrazně sníží a opět se aktivuje alarm.

Další smyčka je připojena na vývod 6. Zde jsou sériově zapojeny dva spínače - S3 a S4. S3 je libovolný spínač, magnetický kontakt apod., který je uveden do pohotovostního stavu spínačem S4. Pokud sepneme S4, je alarm aktivován sepnutím spínače S3. Rozepnutím S4 tuto smyčku vyřadíme z provozu. Smyčka připojená k vývodu 7 procesoru slouží ke zmatení případného zloděje. Spínač S1 je označen nápisem ON/OFF. Pochopitelně neslouží k vypnutí alarmu. Spínač S2 má nápis SPEAKER ON/OFF Tlačít-



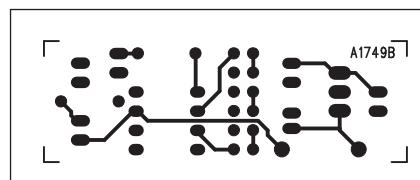
Obr. 2. Rozložení součástek na desce alarmu



Obr. 3. Obrazec desky spojů alarmu  
(strana TOP)

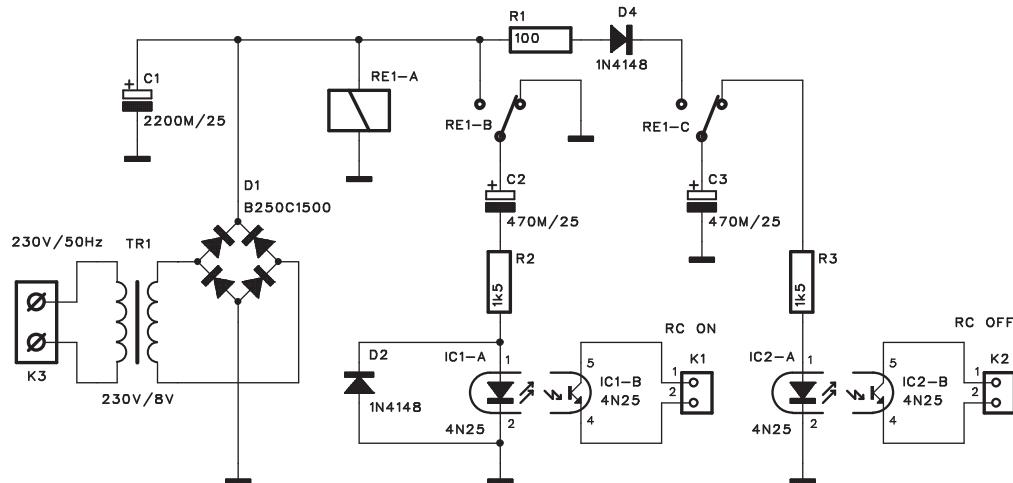
## Zdrojový kód pro procesor ATTINY13

:1000000009C037C118951895189518951895189521  
:10001001089518958F898DBFC0E8E674E2ED27CD  
:100020005D22EEF3F0E0AE0B60E088278D933197F7  
:10003000E9F784B7082E877F84BF8FE181BD87E011  
:1000400081BD624889A998BA98B9AC98C980BFC  
:10005000C19A8B708648BF879848E688B6980B80FC  
:1000600087B9379A479A81B5886181BD77F81BFD  
:1000700080E0809364088EC90E065D14ED185E00B  
:1000800090E061D14AD180E090E0A2E6B939C930C  
:1000900088E93E058D14D185E090E054D13DD134  
:1000A0085E090E050D13D107B1C7F02600798EB  
:1000B0059D1A0E68D939C93A0E6D0911C9100323E  
:1000C0053E0150780E14F009F081E08P93009170  
:1000D0006400013081E009P080E09F91982B8234D  
:1000E00009F401C11C02A6E1D21A6E0911C913  
:1000F000083B5BEE0150709F006C080E90E0A2E64F  
:100100008D939C930AD1D0CF80E090E0A2E68D93AE  
:100110009C93A2E608D1C09AA2E60D911C910036EC  
:100120005AEE150710F009F001C001C0C39A00276C  
:10013000A6E38C9182FB0F401E040E041709F085  
:10014000E8CFC398C09881E090E0A2E68D939C93D  
:100150002A6E0D911C91063050E0150710F09F051  
:100160000BC088391E08978288BEE190F0EBD08  
:10017000A2E6D9D0084ECCFC09A88E90E03D0A6  
:100180000027A6E38C9182FB0F401E041E041706  
:1001900009F002C0C39AB8CFC09881E090E0A2E60F  
:1001A008D939C93A2E60D911C91063050E01507AB  
:1001B00101F009P00B0C088B391E089278BB8EE16D  
:1001C009090E0C1D0A2E6AFD0084ECCFC0988BEECA4  
:1001D00090E0B9D0027A6E38C9182FB0F401E0F9  
:1001E00040E041709F002C03C98CFC09881E090E0A  
:1001F00090E0A2E68D939C93A2E60D911C910630AF  
:1002000050E0150710F009F00B0C88B391E0892782  
:1002100088B8EE190E097D0A2E685D0084ECCFC1  
:10022000C09A88EC90E08F00027A6E38C9182FB  
:100230000EF401E041E041709F002C0C39A64FC54  
:10024000C098A5E8C918F7A8C93A5E58C91806AF6  
:100250008C9388950027A6E38C9182FB0F401E035  
:1002600040E041709F002C003C01F00EACFF894C0  
:10027000FFCFC9F2192F923F2942F927F297F2B9  
:10028000AF92FB920F931F932F933F934F935F9320  
:100290006F937F938F939F93A9F93B93CF93DF938E  
:1002A000EF93FF938FB78F9381E08093640081E099  
:1002B00090E0A2E68D939C93A2E60D911C910530F  
:1002C00050E0150710F009F00BC088B391E08927C2  
:1002D00088B8EE190E037D0A2E625D0084ECCFC1  
:1002E000C0988F18FBFFF91E9F1D91F91BF9118  
:1002F000AF919F918F179F169F159F149F139F12B  
:100300002F911F910F91BF90A9F907905F904F9072  
:100310003F902F901F900F901895C09A8E090E020  
:1003200012D0C0980895ED91F9C1E9F5FFF4FC93C0  
:10033000EE9308953197F1F70895689462F808955F  
:10034000E9462F80895EF93F93E27E82E92BEEA  
:1003500031F0E0E6F9E03197F1F70197D1F7FF913D  
:10036000EF910895369A3699FECF369A3699FECF98  
:0603700084B195B108956F  
:00000001FF



Obr. 4. Obrazec desky spojů alarmu (strana BOTTOM)

# Dálkový ovladač světel pro seniory



Obr. 1. Schéma zapojení dálkového ovladače

Zejména starí lidé s omezenou pochybností mívají při usínání problémy se zhasínáním světel v ložnici. Ideálním řešením je ovládat vypínačem vedle dveří osvětlení v místnosti i lampičku u postele a naopak - vypínačem u postele lampičku i hlavní osvětlení. Dalším možným řešením je použít běžnou stojací lampa připojenou do zásuvky a zapojit ji na spínač s dálkovým ovladačem. Bývá obvykle umístěn v krabici se zásuvkou, která se zapojuje přímo do zdi. Ovládání je řešeno mini-

turním vf vysílačem s dosahem několik desítek metrů. Nevýhodou je, že starí lidé neradi obsluhují jakoukoliv moderní techniku, dálkové ovladače nevyjímaje. Takže stejně dříve nebo později ovladač odloží nebo rozbití. Popisované zařízení je zlepšenou verzí klasického dálkového ovladače.

## Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Konstrukce je součástí továrního dálko-

vého ovladače. Ten opatrně rozebereme a změříme napětí na kontaktech ON a OFF proti zemi ovladače. Vývody (kontakty) tlačítek spojíme s výstupy optočlenů IC1B a IC2B, vyvedených na konektory K1 a K2. Dbáme při tom, aby kolektor tranzistoru v optočlenu (vývod 5) byl připojen na vývod s vyšším potenciálem.

Primář síťového transformátoru je připojen paralelně ke stolní lampičce. Pokud dojde k jejímu zapnutí, nabije se filtrační kondenzátor C1, připojený

ka S5 a S6 mají červenou a zelenou barvu. Alarmu se deaktivuje sepnutím obou spínačů S1 a S2 (alarm ON a speaker ON a současným stisknutím tlačítka S5 a S6 na dobu 5 sekund. To je kombinace, která neznalého obsluhy napadne dost obtížně. Kromě toho může mezi tím dojít k aktivaci například fotodoporem, rozepnutím smyčky na K1 nebo sepnutím spínače S3. Spuštěním alarmu se aktivuje piezoměnič, připojený ke konektoru K2. Volíme samozřejmě pokud možno typ s nejvyšší hlasitostí.

Zapnutí alarmu je podobné jako je ho vypnutí - sepnutí obou spínačů S1 a S2 a krátký stisk tlačítka S5 a S6. Zapnutí je indikováno dvěma krátkými bliknutími LED LD1. Po třech vteřinách je alarm zapnut, což je signifikováno třemi krátkými záblesky.

SW pro procesor je volně ke stažení na adrese <http://www.elektor.de/jahrgang/>

2008/juli-047-august/zeltalarm.  
547835.lynx.

## Stavba

Alarm je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 16 x 48 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a obvod lze snadno zhodnotit i na kousku univerzální desky spojů.

## Závěr

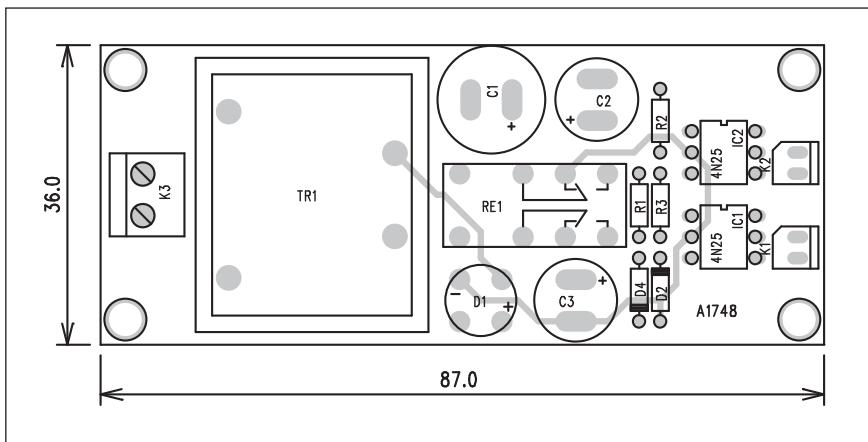
Popsaný obvod je vhodný zejména pro turisty v kempech a na různých větších shromážděních, kde se často vyskytují vykradači stanů. Při aktivaci alarm generuje hlasitý výstražný tón,

## Seznam součástek

### A991749

R1, R3 .....	100 kΩ
R2.....	1,5 kΩ
C1 .....	100 µF/16 V
C2.....	10 µF/25 V
IC1 .....	ATTINY13V
IC2.....	7805
LD1.....	LED3
K1-3.....	PSH02-VERT
S1-6 .....	JUMP2

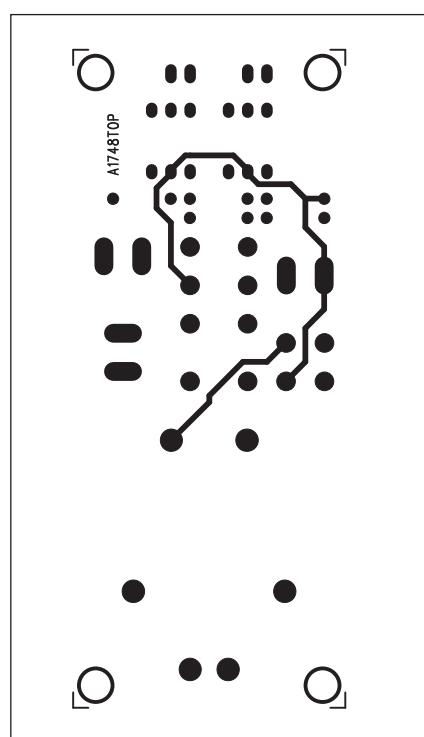
který je obtížné vypnout, a upozorní tak okolí na případné zloděje.



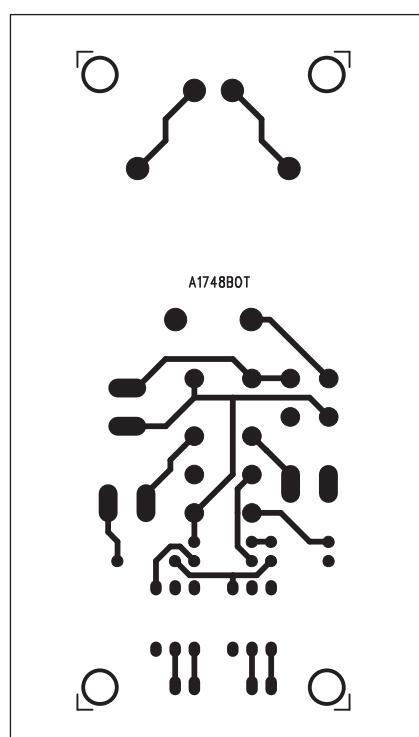
Obr. 2. Rozložení součástek na desce dálkového ovladače

na diodový můstek D1. Současně se pne i relé RE1. Oba spínací kontakty RE1B a RE1C připojí dvojici kondenzátorů C2 a C3 na napájecí napětí. Nabíjení kondenzátoru C2 sepne

optočlen IC1A, který na svém výstupu sepne tlačítko ON dálkového ovladače. Tím se rozsvítí i stojací lampa, připojená do zásuvky dálkového ovladače. Pokud nyní vypneme stolní lampičku,



Obr. 3. Obrazec desky spojů dálkového ovladače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů dálkového ovladače (strana BOTTOM)

## ZAJÍMAVOSTI

### Novinky na blu-ray

Temný rytíř na blu-ray už 9. prosince.

Studio Warner Bros ohlásilo příchod jejich letního hitu v podobě filmu Temný rytíř na blu-ray. Nejnovější pokračování Batmana přijde s největší pravděpodobností ve dvou vydáních - standardní edici a dvoudiskové limitované se speciálním obalem. Filmy v obou z nich budou v širokouhlém

## Seznam součástek

### A991748

R1	100 Ω
R2-3	1,5 kΩ
C1	2200 µF/25 V
C2-3	470 µF/25 V
IC1-2	4N25
D1	B250C1500
D2, D4	1N4148
K1-2	PSH02-VERT
K3	ARK210/2
RE1	RELE-M4
TR1	TR-BV304-1

síťový transformátor se odpojí od síťe, relé RE1 se rozpojí a kondenzátor C3 se vybije přes optočlen IC2. Ten sepnutím kontaktů OFF na dálkovém ovladači připojenou lampu vypne.

Zapnutím a vypnutím stolní lampičky tak můžeme současně ovládat další osvětlení, umístěné klidně i na opačné straně místnosti.

## Stavba

Dálkový ovladač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 87 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Při stavbě musíme ovladač umístit do vhodné izolované krabičky, protože na vstupu nebezpečné síťové napětí.

## Závěr

Popsané zapojení zjednodušuje obsluhu dálkového spínače osvětlení, takže ani starí lidé nebudou mít s jeho použitím žádné problémy. Ovladač lze samozřejmě použít pro spínání i jiných elektrických zařízení, pokud mají být provozována současně s řídicím přístrojem.

poměru 2.4:1 v rozlišení 1080p a 5.1 Dolby TrueHD audio. Temný rytíř si vysloužil, i přes hutnou mediální masáž, vynikající kritiku u fanoušků i filmových odborníků. Viz recenze filmu na MovieZone, NeKultura, CINEMA či AVMania.



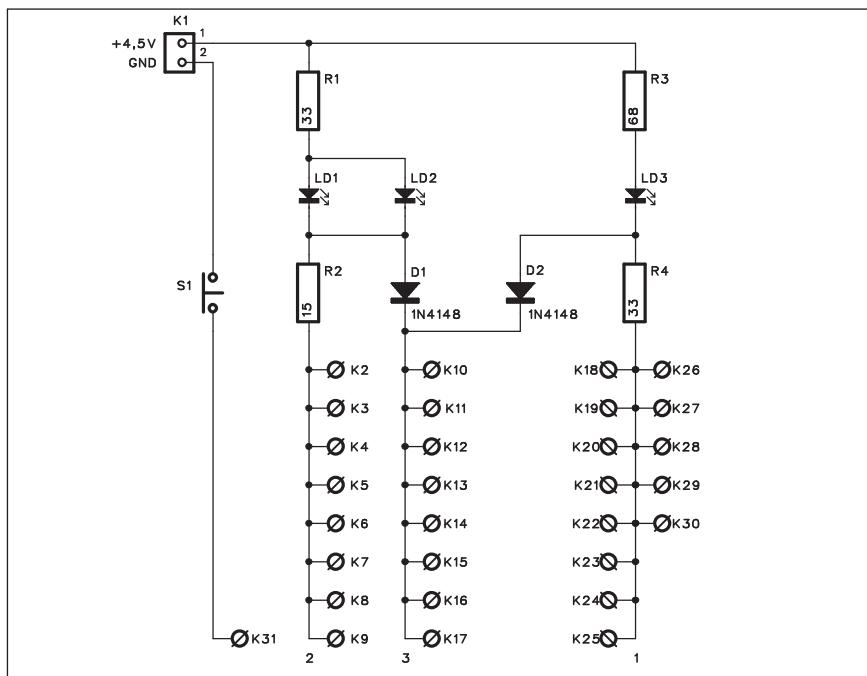
# Hra 1 - 2 - 3

Tato hra je všeobecně známá již od dětských časů, kdy jsme ji hrávali nejčastěji s obyčejnými zápalkami. Princip spočívá v tom, že spolu hrají dva hráči, kteří odebírají 1, 2 nebo 3 zápalky. Na koho zbude poslední, prohrává. V elektronické podobě je hra řešena jako cesta, po které se pohybujeme v krocích o délce 1, 2 nebo 3 skoky. Vyhrává ten, kdo jako první dorazí do cíle. Hra je řešena jednoduchou diodovou logikou bez použití mikroprocesoru.

## Popis

Schéma zapojení hry je na obr. 1. Napájecí napětí - například ze tří tužkových článků nebo zásuvkového napáječe je přivedeno na konektor K1. Tlačítko S1 připojuje zem na vývod K31. Ten je opatřen kablíkem, zakončeným banánkem. Napájecí napětí je přes dvojici odporů R1 a R3 přivedeno na trojici LED LD1 až LD3. LD1 a LD2 jsou zapojeny paralelně. Tyto LED jsou na desce hry umístěny v horní části a představují počet kroků hry. Pokud připojíme zem (banánek na vývodu K31) do zdírky K18 až K30, rozsvítí se pouze LED LD3. Jedna rozsvícená LED značí postup o jeden krok. Zdírky K2 až K9 rozsvítí LED LD1 a LD2. Dvě rozsvícené LED značí postup o dva kroky. Uzemnění zdírek K10 až K17 rozsvítí přes diody D1 a D2 všechny tři LED současně. To znamená postup o tři kroky.

Jednotlivé zdírky jsou na desce hry rozmístěny v různém pořadí a trasa je naznačena v potisku desky. Začíná se



Obr. 1. Schéma zapojení hry

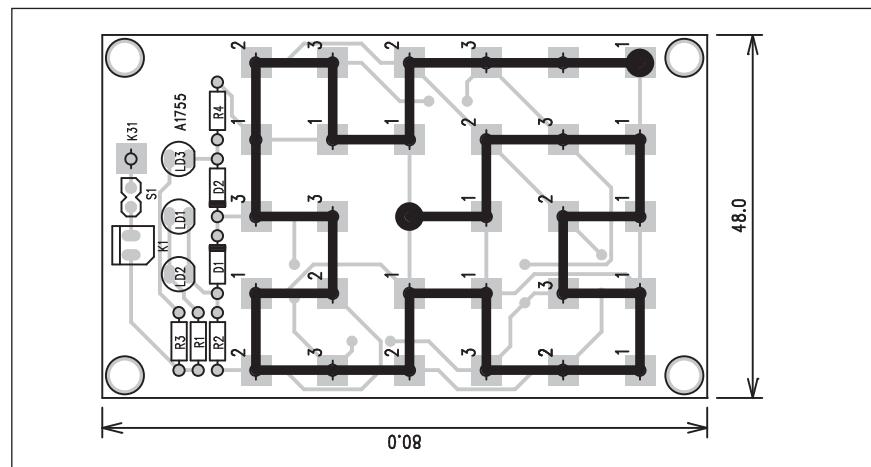
v dolním pravém rohu a vítězí ten (hráč nebo hra), kdo se dostane první na konec - tedy do středu pole.

## Stavba

Hra je navržena na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 80 x 48 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů je na obr. 3. I když obvykle prosazuju návrh zapojení na dvoustranných deskách - také z toho důvodu, že lze obvykle plošný spoj na-

vrhnout až na poloviční ploše proti jednostrannému a tak srovnat náklady na jeho výrobu, v tomto případě jsem zvolil jednostranný spoj s drátovými propojkami. Je jich celkem 5 v prostoru mezi zdírkami. Nejsou označené na potisku desky, aby nemátny číslování a označení trasy, ale jejich umístění je snad každému zřejmé.

Druhým důvodem je i to, že konstrukce je určena především mladším zájemcům o elektroniku, kteří si mohou desku s plošnými spoji zhotovit sami. Jednou z nejjednodušších cest je okopírování (nebo překreslení) obrazce desky spojů na papír, který ostříháme na rozměry desky a na okrajích



Obr. 2. Rozložení součástek na desce hry

## Seznam součástek

### A991755

R1, R4 .....	33 Ω
R2 .....	15 Ω
R3 .....	68 Ω
D1-2 .....	1N4148
LD1-3 .....	LED5
K1 .....	PSH02-VERT
K2-31 .....	PIN4-1.3MM
S1 .....	JUMP2

# PlayStation 4 bez blu-ray? Ale kdeže...

V magazínu CNET vyšel zajímavý sloupek Dona Reisingera na téma "proč PlayStation 4 nebude mít blu-ray". Zamýšl se v něm nad budoucností formátu a obhajuje svůj názor na to, že následovník PlayStation 3 (což je velmi pravděpodobně PlayStation 4:) jej mít nebude. "Pro mě je blu-ray něco jako ve své době Laser-Disc. Není ani zdaleka tak užitečné jako DVD, které se snaží nahradit, a budoucnost přichází tak rychle, že možná nebude mít čas se v průmyslu uchytit předtím, než se HD downloady stanou běžné," píše Reisinger. Upozorňuje, že běžný Jarda si určitě PS3 nebude kupovat jako blu-ray přehrávač proto, aby si mohl znova koupit všechny své DVD filmy na blu-ray. Blu-ray podle něj nebude mít tolik času se rozšířit podobně jako DVD - do aut, domácností, což se tomuto formátu podařilo teprve během deseti let. S tím, jak Apple, Netflix, Amazon a další útočí svým řešením online distribuce, čas blu-ray se krátí.

A byl to ostatně Andy Griffiths, šéf britského Samsungu, kdo prohlásil: "Dávám blu-ray ještě tak pět let, určitě bych mu nedal deset," v rozhovoru pro Pocket-lint. Navíc Sony do svých nových HDTV značky Bravia montuje technologii MovieLink, díky které je možné snadno streamovat HD obsah bez potřeby DVD nebo blu-ray mechaniky. Reisinger věří předpovědím analytiků ohledně toho, že nástupce PS3 by se mohl objevit na trhu už během následujících tří až pěti let, tj. mezi roky 2011-2013. To je velmi



zajímavý odhad vzhledem k tomu, že Sony neustále kdáká cosi o tom, že "životnost PS3 je minimálně 10 let". Faktem je, že Sony zde mluví o životnosti PS3, nikoliv o tom, kdy uvede novou konzoli - což je stále ve hvězdách a dá se dost dobrě čekat, že Sony bude chtít držet krok s konkurencí v podobě Microsoftu a Nintendo. A vzhledem k tomu, že nová konzole Microsoftu by mohla, nebo spíše měla přijít určitě během následujících tří let, stejně jako nová konzole Nintendo, je načasování PS4 velmi realistické.

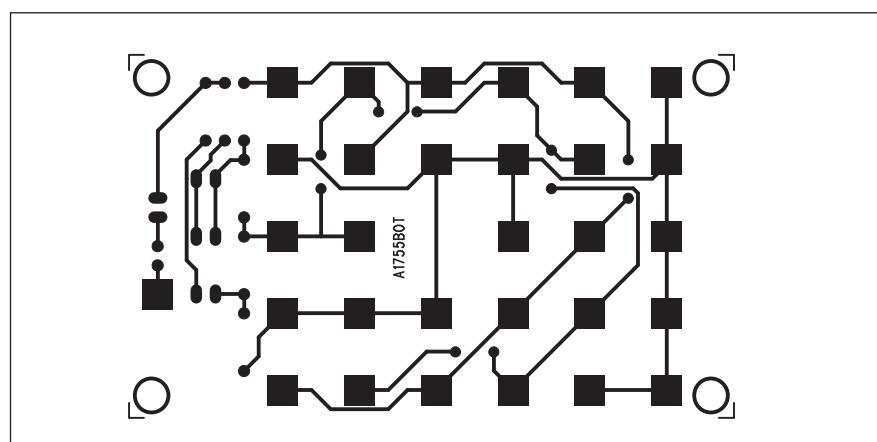
Jenže proč by ksakru neměla mít blu-ray mechaniku? Vždyť do té doby si i blu-ray získá proti DVD velmi dobré postavení, protože bez HD-DVD dnes jiného konkurenta na trhu nemá (pomineme-li HD-VMD). Xbox 360

už dnes trpí nedostatkem kapacity DVD, na kterou si stěžují herní vývojáři. A jakkoliv daleko digitální online distribuce za těch pár let postoupí, někteří hráči si pořád budou chtít kupovat hezké papírové/umělohmotné krabičky s desítkami GB herních dat. Určitě raději, než dlouhé hodiny stahovat. Bez optické mechaniky v PS4 by si Sony doslova uzavřelo cestu - ledaže by se mezitím objevila drtivá konkurence, která by blu-ray smetla ze stolu. A to se v nejbližších pár letech zjevně nestane. Stále levnější produkce blu-ray mechanik i médií způsobí, že integrace blu-ray do PS4 bude zcela bez debat, vezmeme-li navíc v úvahu, kolik do tohoto formátu Sony investovala v uplynulých letech. Co myslíte vy? Bude mít PS4 blu-ray?

přilepíme k desce (například izolepou). Vyvrátáme pájecí body a motiv desky - spoje - vyznačíme například rozpuštěnou kalafunou v trubičkovém peru, speciálním fixem na kreslení spojů apod. Pak stačí jen desku vyleptat - leptací roztoky jsou běžně dostupné, dobře očistit a nalakovat pájecím lakem - opět například kalafunou rozpuštěnou v lihu.

## Závěr

Popsaná konstrukce představuje velmi jednoduché řešení klasické dětské hry. Dokud nepřijdete na "figl" hry, budete až překvapení, jak často vyhraje tato primitivní elektronika.



Obr. 3. Obrazec desky spojů hry

# Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

## Stereofonní výkonové zesilovače 2x 250 W s LM4702

Integrovaný budič LM4702 od firmy National semiconductor byl jedním z prvních obvodů, které umožňovaly realizaci výkonových zesilovačů s napájecím napětím až  $\pm 100$  V, tedy s maximálním výstupním výkonem až 800 W do zátěže 4 ohmy. Mimo široký rozsah napájecích napětí obvod vyniká také extrémně nízkým zkreslením 0,001 %. Toto zkreslení je samozřejmě udáno pro samotný budič v testovacím zapojení podle obr. 7. V komplexním řešení celého zesilovače se výsledné zkreslení pochopitelně částečně zhorší, stále však dosahuje vynikajících parametrů, jak je vidět ze závěrů měření na konci článku.

Výhodou obvodu je výrazné snížení počtu součástek zejména v oblasti budiče. Existuje samozřejmě řada odzkoušených více či méně komplikovaných variant budičů, popsánych v mnoha statích na stránkách elektronických časopisů i na internetu. Osobně jsem jich vyzkoušel již nespočet. Mohu však zodpovědně prohlásit, že pokud jde o reprodukovatelnost a stabilitu celého zesilovače, nesetkal jsem se dosud s tak bezproblémovým řešením, jaké nabízí obvody LM4702 a LME49810 (a jeho deriváty).

U žádné z dosud ověřených a publikovaných konstrukcí se nevyskytly jakékoliv náznaky nestability, oscilací, zákmitů apod. Jediným místem, kde se dá s konkrétním zesilovačem laburovat, je kompenzační kapacita u LM4702 ( $C_c$ ), která je výrobcem doporučená 10 pF, na základě mých zkušeností ale spíše 12 - 15 pF. Tato součástka se výrazným způsobem podílí na stabilitě či nestabilitě zapojení. Vyšší kapacita snižuje náhľnost k oscilacím, na druhé straně ale snižuje rychlosť přeběhu.

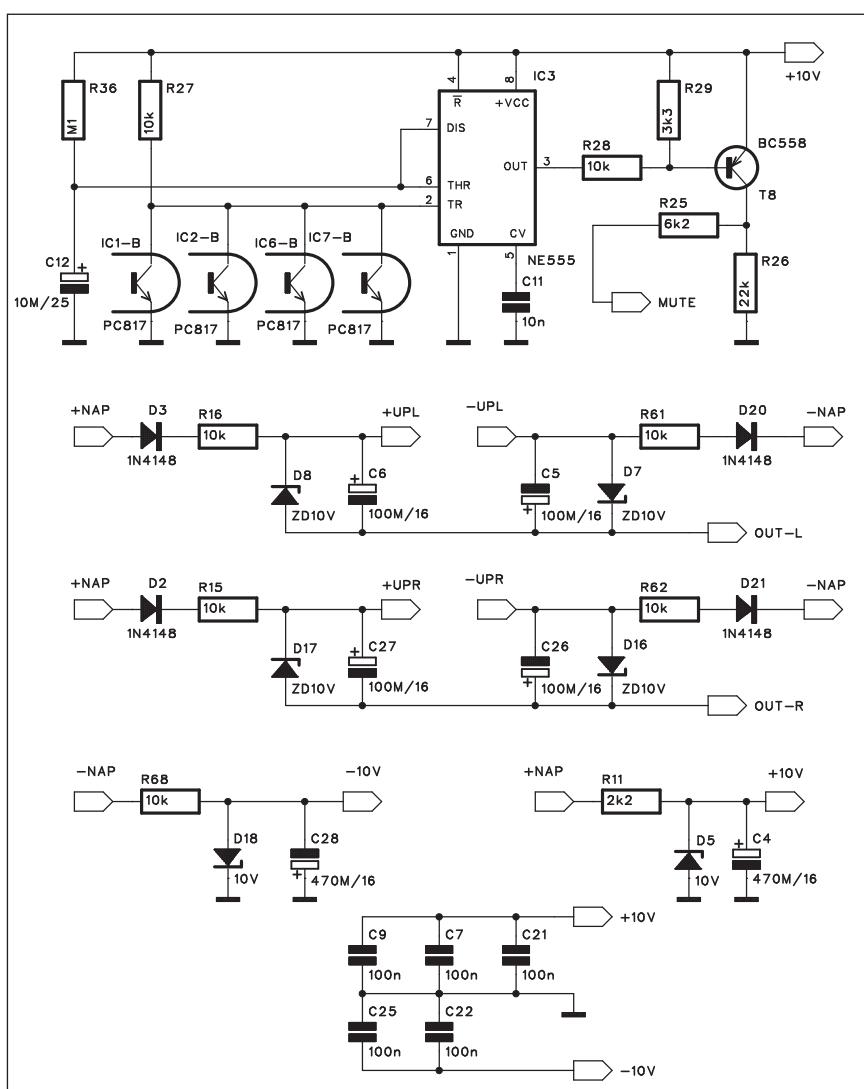
Pokud si uvědomíme, že současná cena obvodu LM4702 se pohybuje okolo 10 USD, a spočítáme si náklady na diskrétní řešení - zejména některé z těch kvalitnějších, které bude obsahovat mezi 50 až 70 součástkami pro

jeden kanál, vychází i z hlediska ekonomického použití integrovaného budiče jako cenově srovnatelné a konstrukčně výrazně efektivnější.

Další dobrou vlastností budiče LM4702 je dlouhodobá spolehlivost. Na rozdíl od dříve prakticky jediného používaného typu - obvodu TDA7250, co se týče kvality a dlouhodobé stability velmi diskutabilní součástky, je LM4702 pro naprostou většinu aplikací napěťově bohatě dimenzován

a tudíž mnohem spolehlivější. Za téměř 2 roky používání jsem se nesetkal s defektním obvodem - samozřejmě s výjimkou lidské chyby - například po chybém osazení desky spojů apod.

Obvod LM4702 je vhodný jak pro buzení klasických bipolárních tranzistorů, tak i tranzistorů MOSFET. Pokud jde o tranzistory MOSFET, má jediné omezení, a to je maximální napětí mezi vývody "source" a "sink", které je



Obr. 1. Schéma zapojení zdroje

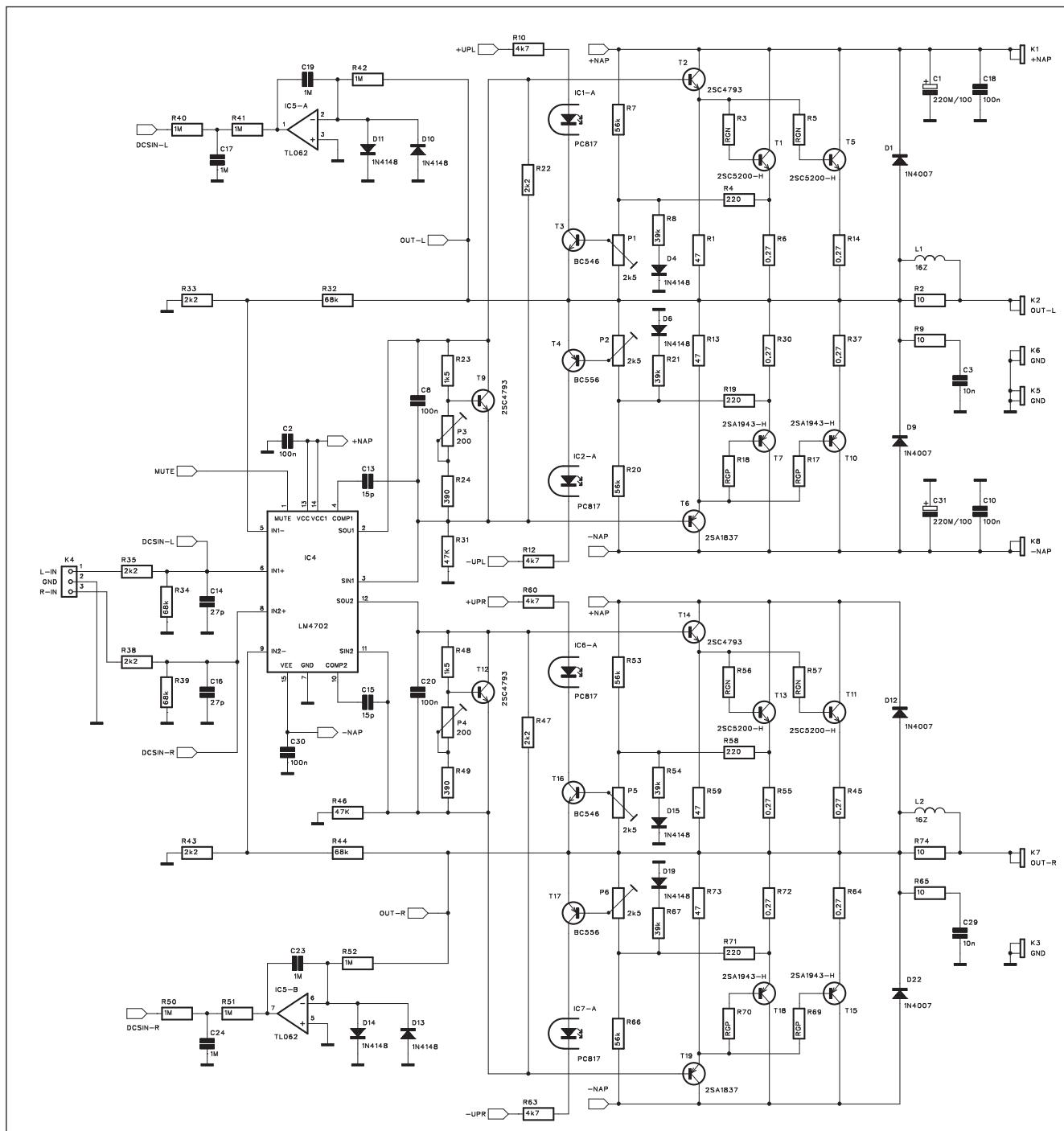
6 V. Pro většinu "audio" tranzistorů je toto napětí vyhovující. Problém se může vyskytnout u některých spínacích typů z řady IRF, kdy je pro otevření tranzistoru potřeba napětí vyšší.

Já jsem ale skalním zastáncem toho, že spínací tranzistory do kvalitních nf zesilovačů nepatří. Důvodem používání spínacích tranzistorů je snad jedině relativně příznivá cena a obtížná dostupnost nf typů včetně jejich několikanásobně vyšší ceny. Nicméně zájemci o zesilovač s tran-

zistory MOSFET se dnes při rozšíření internetu a bezproblémové možnosti nakupovat prakticky kdekoliv na světě i k těmto dříve obtížně sehnatelným součástkám dostanou. Netvrídí, že je to nějak laciné, ale možné. Zejména v kusovém množství se cena prodraží zejména kvůli dopravě. Většina velkých (a známých) firem hlavně ze zámoří používá pro zasílání spediční služby jako DHL, FedEx apod. A to něco stojí. Na druhé straně existuje již řada firem a jednotlivců, kteří nabízí

nákupy převážně v USA s dodávkou zboží na domácí adresu (v USA) a následně objednané zboží přešlo na vaši tuzemskou adresu. Lze dokonce zkompletovat i více zásilek od různých dodavatelů do jedné pro úsporu poštovného. Pak existuje možnost volby ekonomického způsobu dopravy, která včetně poplatků dotačné firmy může být i poloviční.

Většinou amatérských konstruktérů opomíjenou oblastí jsou ochrany



Obr. 2. Schéma zapojení koncového stupně

zesilovačů. Jen minimum uveřejněných konstrukcí obsahuje také více či méně sofistikované ochrany. Často se setkáme s konstrukcemi, které nemají ani naprostě elementární ochranu proti zkratu na výstupu. A to je bohužel stav, který se zejména v amatérské praxi (stavba zesilovačů, reproduktörů a jejich vzájemné propojování) vyskytuje velmi často. A tvrzení, že zesilovač ochrání tavné pojistky, které se přeruší dříve, než se prorazí koncový tranzistor, ve mně

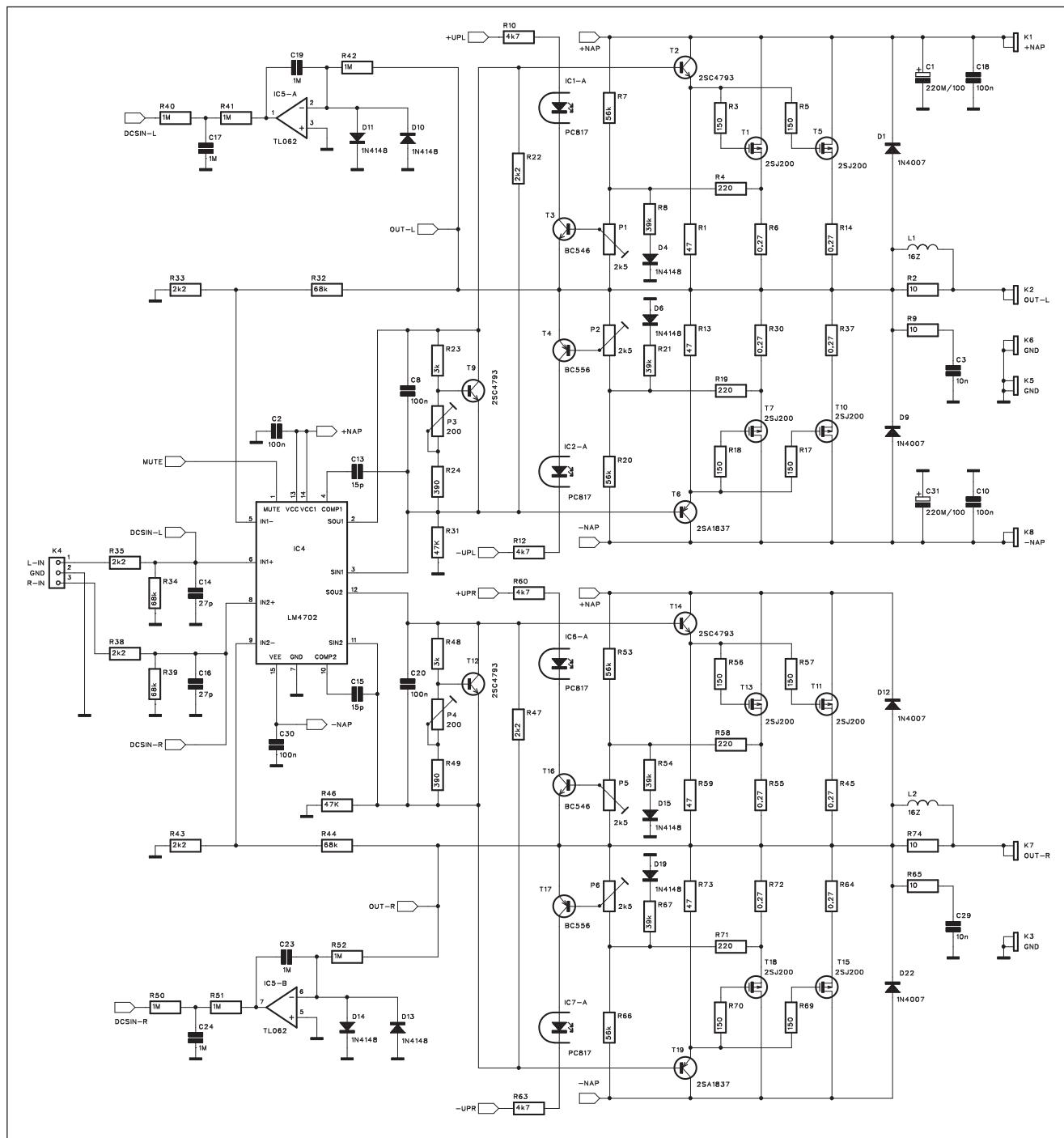
vyvolává pouze úsměv. Tavné pojistky v zesilovači? Ano, pokud dojde například k proražení některého koncového tranzistoru, pak nás ušetří daleko výšších následných škod na zařízení. Ale jako ochrana před přetížením jsou naprostě nevyhovující.

Rádu standardních ochran je možné vyřešit externím obvodem. Ten je také ať již jako stavebnice, tak i hotový modul nabízen většinou tuzemských dodavatelů elektronických stavebnic. Ochrana proti prou-

dovému přetížení je však nejjedno, dušší a také nejúčinnější, pokud je integrována přímo do koncového stupně. Proto by každý zesilovač měl být osazen minimálně tímto obvodem.

Pokud se podíváme na doporučená katalogová zapojení, případně i realizované vzorky zesilovačů s obvody LM4702 i LME49810, ani National semiconductor se problematikou ochran nijak nezabývá.

Při návrhu zesilovače s LM4702 jsem se v této variantě snažil o maxi-



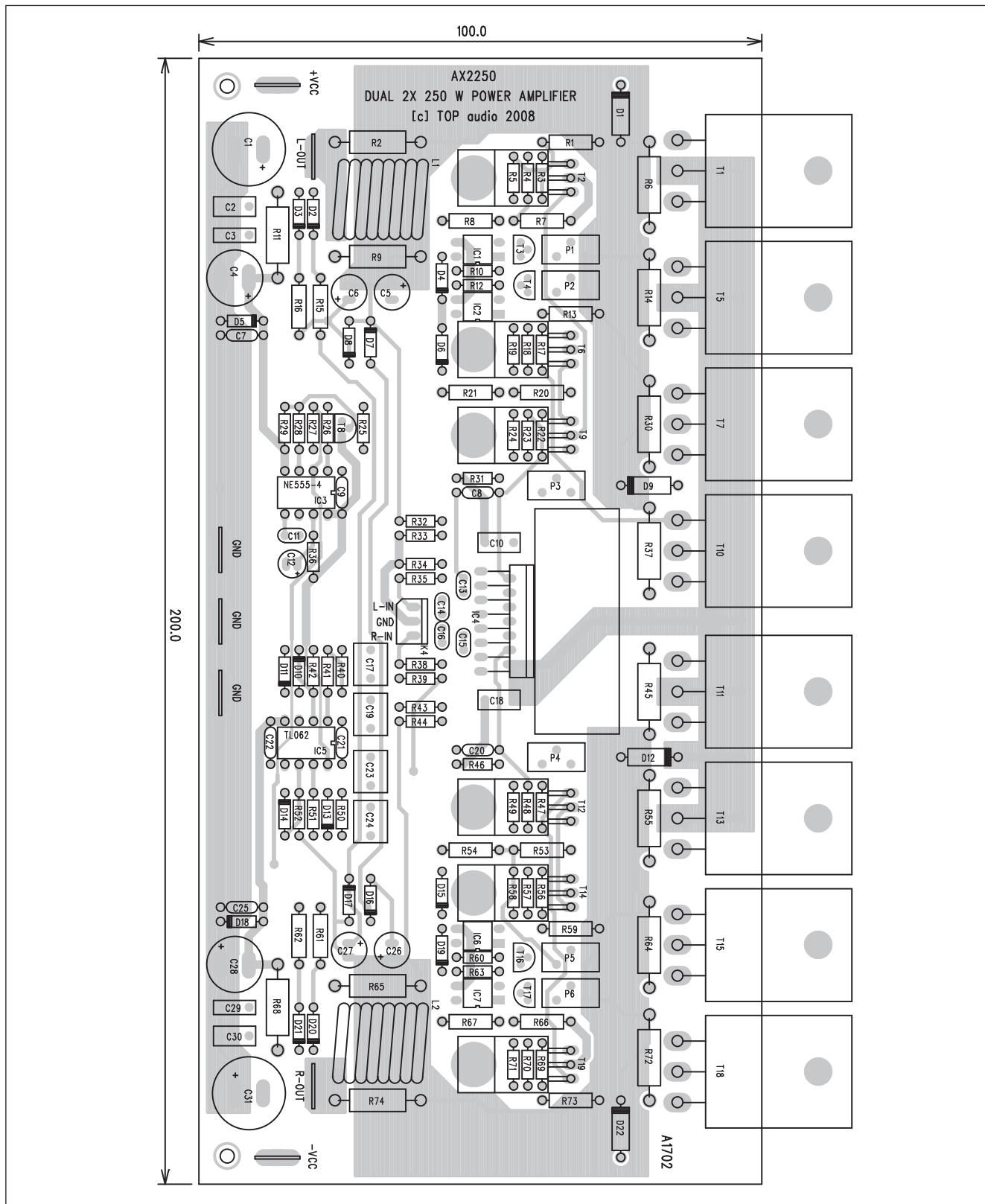
Obr. 3. Schéma zapojení koncového stupně s tranzistory MOSFET

mální zjednodušení konstrukce při zachování alespoň minimální bezpečnosti obvodu. Proto jsou v tomto zapojení ochrany typu zpožděného startu, tepelné pojistky a ochrany proti stejnosměrnému napětí na výstupu vynechány. To je právě ten typ,

který se dá snadno doplnit externím modulem. Zesilovač tedy obsahuje pouze proudovou pojistku, zohledňující SOA koncových tranzistorů, a obvod DC serva pro maximální potlačení stejnosměrného napětí na výstupu.

## Popis zesilovače

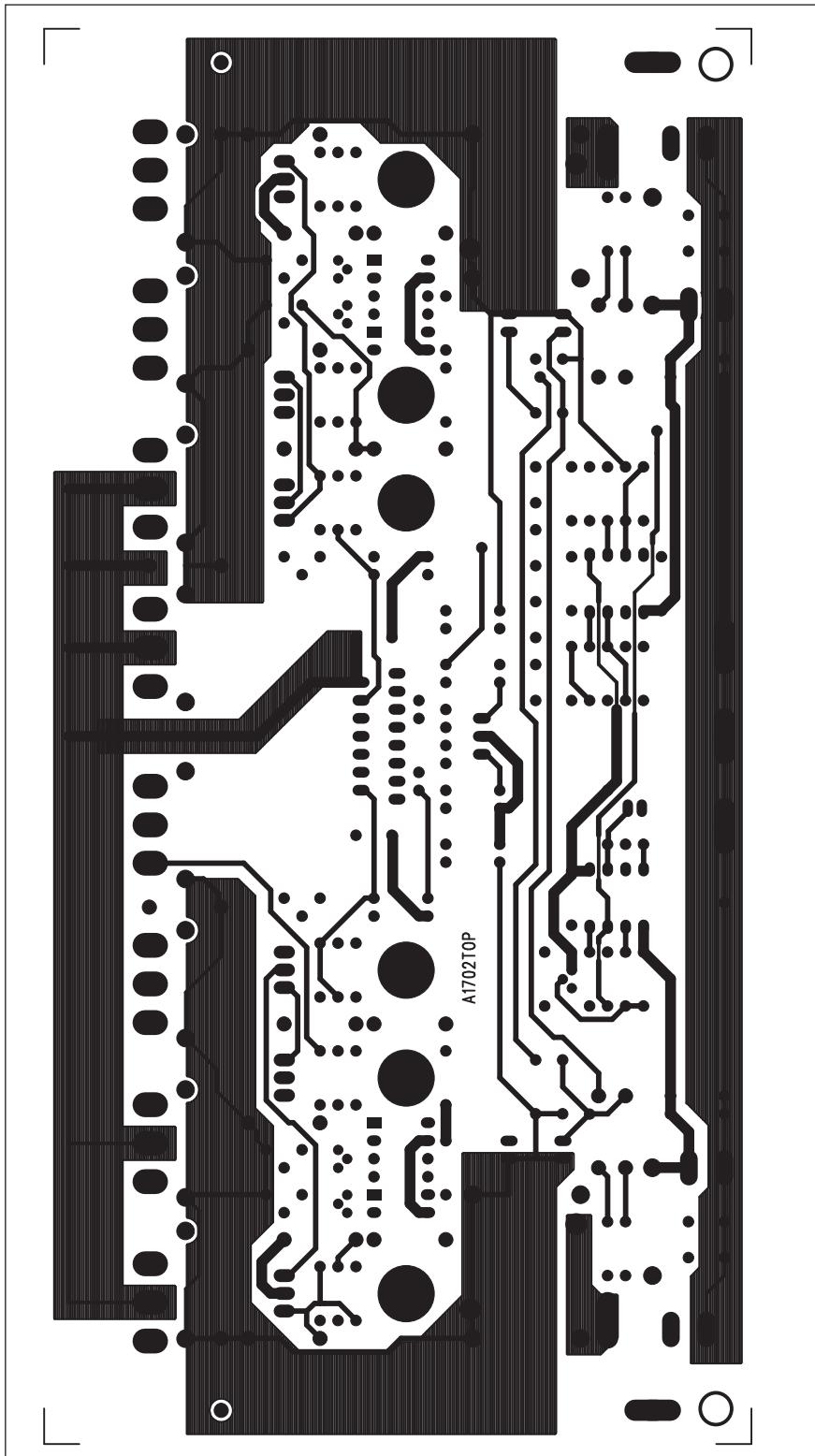
Zesilovač byl navržen v dvojím provedení - s klasickými bipolárními tranzistory 2SA1943 a 2SC5200 a s tranzistory MOSFET 2SJ200/2SK1529. Oba typy jsou od



Obr. 4. Rozložení součástek na desce zesilovače

firmy Toshiba. Bipolární typ 2SA/2SC jsem zvolil zejména kvůli jeho snadné dostupnosti a doslova "lidové ceně". U tranzistorů MOSFET je situace trochu složitější. Pokud neuvažujeme o spínacích tranzistorech řady IRF, přichází do úvahy pouze použité tranzistory Toshiba nebo tranzistory od firmy Renesas (dříve Hitachi).

I když jsou oba typy určeny pro lineární aplikace - nf zesilovače, je mezi nimi zásadní rozdíl. Tranzistory Hitachi mají záporný teplotní koeficient, takže při vhodném nastavení klidového proudu nevyžadují externí teplotní kompenzaci. Pro libovolnou teplotu přechodu se klidový proud mění pouze v minimálním rozsahu.



Obr. 5. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)

## Seznam součástek

### A991702

R1, R13, R59, R73	.....	47 Ω
R10, R60, R63, R12	.....	4,7 kΩ
R11	.....	2,2 kΩ/2 W
R17-18, R69-70	.....	RGP
R21, R54, R8, R67	.....	39 kΩ
R24, R49	.....	390 Ω
R25	.....	6,2 kΩ
R26	.....	22 kΩ
R27-28	.....	10 kΩ
R29	.....	3,3 kΩ
R30, R37, R45, R55, R6, R14,	.....	
R64, R72	.....	0,27 Ω/2 W
R36	.....	100 kΩ
R38, R43, R47, R22, R33, R35	.....	2,2 kΩ
R44, R32, R34, R39	.....	68 kΩ
R46, R31	.....	47 kΩ
R48, R23	.....	1,5 kΩ
R5, R56-57, R3	.....	RGN
R50-52, R41-42, R40	.....	1 MΩ
R58, R19, R71, R4	.....	220 Ω
R62, R15, R61, R16	.....	10 kΩ
R66, R20, R53, R7	.....	56 kΩ
R68	.....	10 kΩ/2 W
R9, R2, R65, R74	.....	10 Ω/2 W
C1, C31	.....	220 μF/100 V
C11	.....	10 nF
C12	.....	10 μF/25 V
C13, C15	.....	15 pF
C14, C16	.....	27 pF
C17, C19, C23-24	.....	1 μF
C2, C10, C18, C30	.....	100 nF
C28, C4	.....	470 μF/16 V
C3, C29	.....	10 nF
C5-6, C26-27	.....	100 μF/16 V
C9, C7, C20-22 C25, C8	.....	100 nF
IC1-2, IC6-7	.....	PC817
IC3	.....	NE555
IC4	.....	LM4702
IC5	.....	TL062
T1, T5, T11, T13	.....	2SC5200
T2, T9, T12, T14	.....	2SC4793
T3, T16	.....	BC546
T4, T17	.....	BC556
T6, T19	.....	2SA1837
T7, T10, T15, T18	.....	2SA1943
T8	.....	BC558
D1, D9, D12, D22	.....	1N4007
D5, D18	.....	10 V
D6, D2, D10-11, D3, D13-15,	.....	
D19-21, D4	.....	1N4148
D8, D16-17, D7	.....	ZD10V
P1-2, P5-6	.....	PT64-Y/2,5 kΩ
P3-4	.....	PT64-Y/200 Ω
K1-K3, K5-8	.....	FASTON-1536-VERT
K4	.....	PSH03-VERT
L1-2	.....	L-D12MMXL16MM

Tranzistory Toshiba mají teplotní koeficient kladný - tedy stejný jako bipolární tranzistory a klidový proud se musí kompenzovat obdobným způsobem jako u bipolárních tranzistorů. V některých starých návrzích výkonových zesilovačů se proto pro kompenzaci klidového proudu

u tranzistorů Toshiba používaly také tranzistory MOSFET. Já používám standardní bipolární tranzistor v normálním zapojení a mohu prohlásit, že klidový proud je tímto obvodem udržen téměř konstantní. Pokud dochází k nějakému mírnému rozkolísání, tak pouze vlivem tepelné

setrvačnosti chladiče - než se vyrovnejí teploty pod koncovými tranzistory (umístěnými po krajích chladiče) a snímacím tranzistorem ve středu mezi nimi. To ale připadá v úvahu pouze při extrémně rychlém ohřevu - v tomto případě to bylo při testování, kdy jsem jednu polovinu zesilovače zatížil sinusovým výstupním výkonem 500 W. To sice zesilovač krátkodobě vydrží, ale z hlediska dlouhodobé provozní spolehlivosti to nikomu nedoporučuji. Použitý chladič, byl relativně robustní s tepelným odporem  $0,36\text{ }^{\circ}\text{C/W}$  je určen pro klasický domácí poslech s výrazně nižším středním výkonem. V případě předpokládaného vyššího zatížení pak doporučuji doplnit přirozené chlazení o ventilátor.

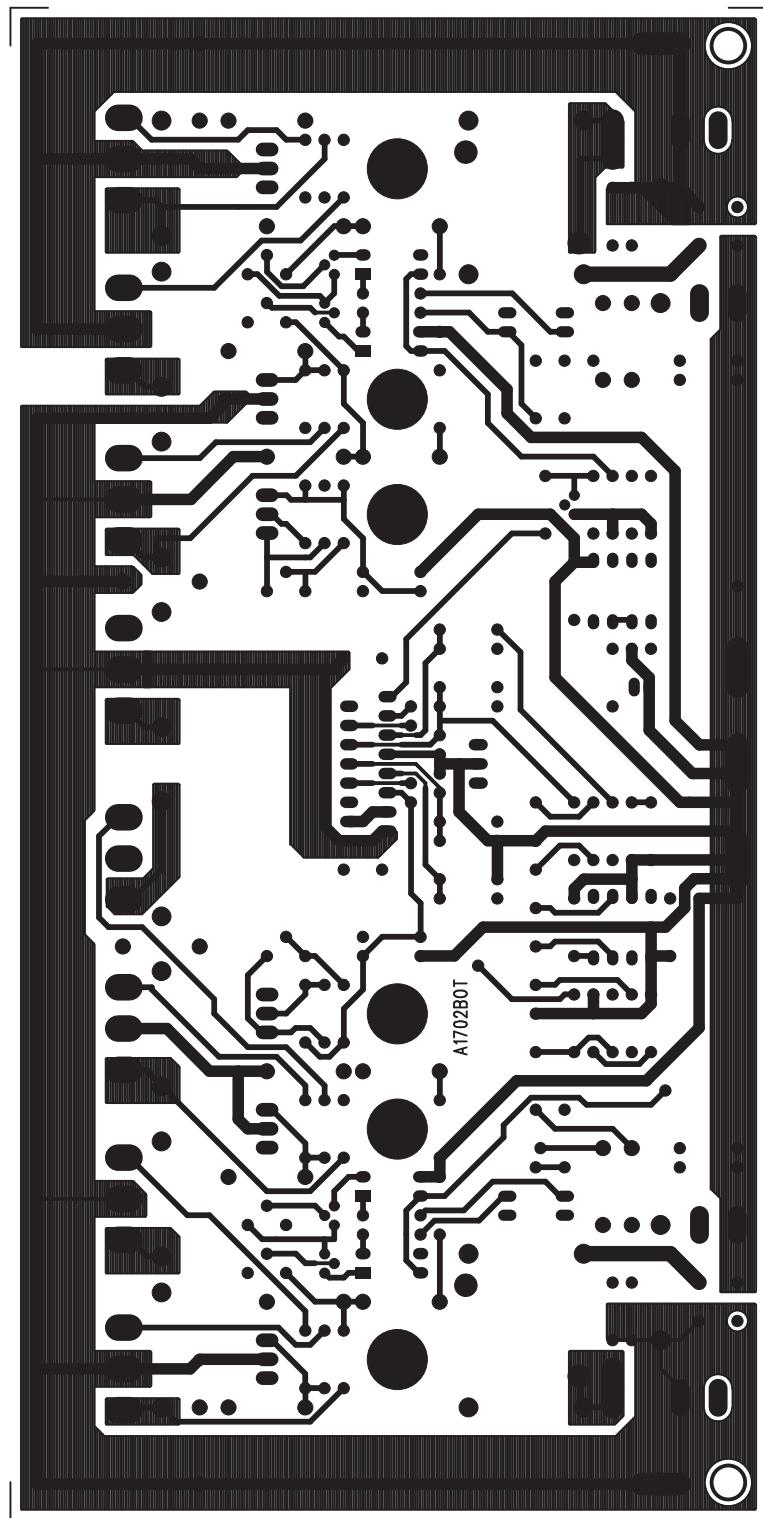
Mezi tranzistory Toshiba a Renesas je mimo teplotního koeficientu ještě jeden značný rozdíl. Tranzistory Renesas mají výrazně vyšší odpor sepnutého kanálu, což znamená zejména při maximálním vybuzení napětí DS až 8 V. Tím se značně snižuje maximální rozkmit napětí při daném napájení a výrazně klesá účinnost zesilovače. Vedlejším efektem je daleko vyšší oteplení zesilovače a tím i vyšší nároky na chlazení. Proti tomu mají tranzistory Toshiba odpor sepnutého kanálu daleko menší, takže i při maximálním proudu se pohybuje okolo 2-4 V.

Z důvodů univerzálnosti a také pro vyšší účinnost jsem použil pro variantu s tranzistory MOSFET typ Toshiba 2SJ200/2SK1529. Schéma zapojení i deska spojů je tak shodná pro obě verze, liší se pouze hodnoty některých součástek.

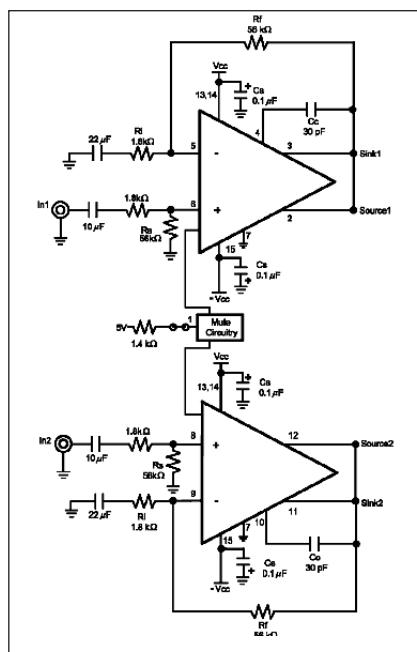
Schéma zapojení koncového stupně s bipolárními tranzistory je na obr. 2. Protože jsou oba kanály shodné, popíšeme si pouze levý kanál.

Vstup zesilovače je nesymetrický. I když je dnes zejména v profesionální praxi symetrický vstup takřka zákonem, předpokládaná oblast použití tohoto modelu je spíše v domácnosti - a zde je naprostá většina signálů vedená nesymetricky (případně digitálně...).

Vstup je na konektoru K4. Odpor R34 tvoří vstupní impedanci. Ta je dostatečná i pro případ zapojení potenciometru hlasitosti na vstup zesilovače. Doporučuji hodnotu 10 až 25  $\text{k}\Omega$ . Odpor R35 a kondenzátor C14 tvoří vstupní filtr proti vf rušení. Dále signál pokračuje na neinvertující vstup budiče LM4702. Signálová část koncového zesilovače je zapojena



Obr. 6. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)

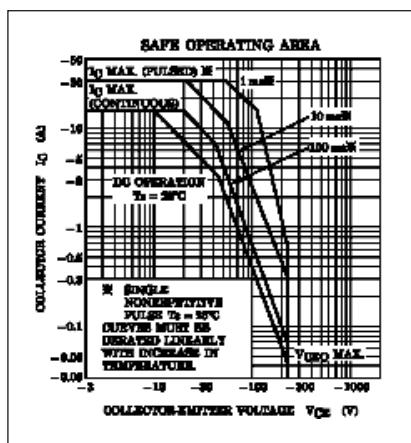


Obr. 7. Testovací zapojení obvodu LM4702

více méně podle katalogového listu výrobce. Až na dílčí modifikace v podstatě ani jiné zapojení není možné. Mezi výstupy pro budicí tranzistory source1 (vývod S) a sink1 (vývod 3) je zapojen obvod teplotní kompenzace klidového proudu. Tvoří jej tranzistor T9 2SC4793. Mimo to, že je stejný typ použit i na místě budiče koncových tranzistorů, má výhodu i v celoplastovém pouzdru, takže odpadá problém s izolací od chladiče. Klidový proud se nastavuje trimrem P3. Zde jsem použil víceotáčkový typ od firmy Spectrol (případně levnější asijský ekvivalent) z důvodů možnosti precisního nastavení a dlou-

hodobé stability. Obvod je blokován kondenzátorem C8. Již jsem se zmíňoval o kompenzačním kondenzátoru C13. Podle výrobce by měl být 10 pF, moje zkušenosť je tuto kapacitu mírně zvýšit na 12 až 15 pF. Je to ale otázka individuálního nastavení. Pokud si chcete s kompenzací pohrát, doporučuji na jeho místo zapájet dvojici pinů z precisní objímky. Pak lze bez pájení snadno vyměňovat různé kapacity a nalézt minimální při zachování stability zesilovače. Čím nižší kapacita, tím vyšší rychlosť přeběhu. Předpokladem je samozřejmě dobré přístrojové vybavení, minimálně kvalitní osciloskop a tónový generátor. Což by ale měl vlastnit každý, kdo se chce do individuální stavby jakéhokoliv zesilovače pustit. I když se jedná o mnohokrát ověřenou konstrukci, stavba nf zesilovače je relativně obtížný úkol, který většinou nelze zvládnout jen s obyčejným multimetrem. To by si každý zájemce měl dobré rozmyslet.

Za obvodem teplotní kompenzace již následuje dvojice komplementárních budičů T2 a T6. Také zde jsem použil tranzistory od firmy Toshiba. Mají dostatečné závěrné napětí, dobrou linearitu a vysoký mezní kmitočet. Podle doporučení výrobce lze jako koncové tranzistory použít typ darlington. To je dán relativně malým výstupním proudem z budiče - typicky 6 mA. Alternativou je použití například tranzistorů Sanken s integrovanými diodami pro teplotní kompenzaci. Pak by odpadl i obvod s tranzistorem T9. Toto řešení by se možná vyplatilo při použití jediného páru koncových tranzistorů. V našem případě jsou ale z důvodů vyššího



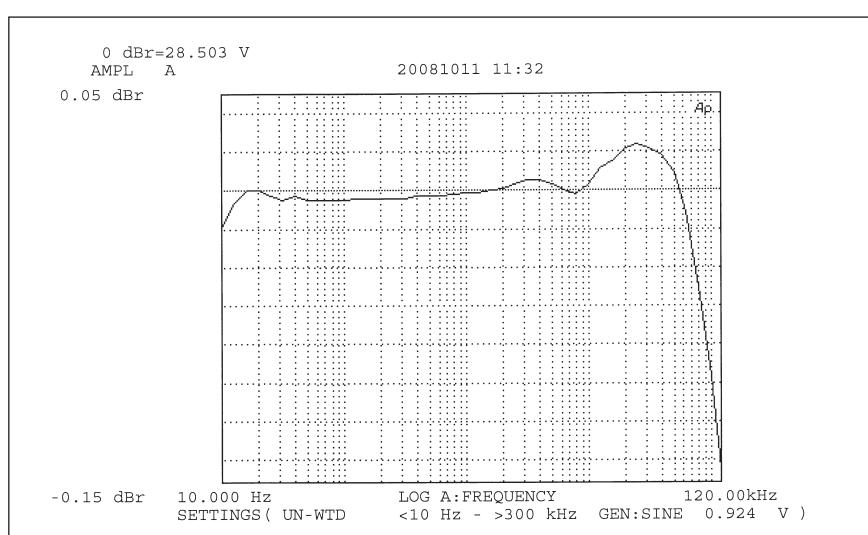
Obr. 8. SOA tranzistorů 2SA1943/2SC5200

výstupního výkonu použity dva konkiové páry. U tranzistorů Sanken se musí nastavovat klidový proud individuálně pro každý komplementární páru. To komplikuje konstrukci i nastavování. A vzhledem k podstatně vyšší ceně těchto tranzistorů je řešení s externím budičem jednodušší i levnější.

Za budičem s 2SC4793/2SA1837 následuje již dvojice výstupních tranzistorů 2SC5200/2SA1943. Ty mají v bázích odpory RGN a RGP. Jejich význam je hlavně v zapojení s tranzistory MOSFET. U tohoto typu (s bipolárními tranzistory) je můžeme propojit drátem nebo nahradit odporem v řadu jednotek ohmů. Výstup zesilovače je standardně chráněn dvojicí diod D1 a D9 pro případ indukční zátěže a možných napěťových špiček a výstupní indukčností L1, tvořenou šestnácti závity lakovaného drátu, navinutého na trnu o průměru 12 mm. Současně je na výstup připojen i RC člen R9, C3, tvořící zátěž omezující kmitání na vysokých frekvencích.

Napájecí napětí je přivedeno konektory faston K1 a K8 a filtrováno dvojicí kondenzátorů C1, C18 a C31, C10.

Jak jsem psal na začátku, minimální ochranou každého zesilovače by měl být obvod pro omezení výstupního proudu při zkratu nebo příliš malé zatěžovací impedanční. To se obvykle řeší prostým omezením výstupního proudu, v lepším případě nejen na maximální povolený proud, ale též s ohledem na SOA (bezpečnou pracovní oblast koncového tranzistoru). Jde o to, že při maximálním rozkmitu signálu - tedy těsně před limitací nebo v limitaci může konco-



Obr. 9. Výkonová frekvenční charakteristika

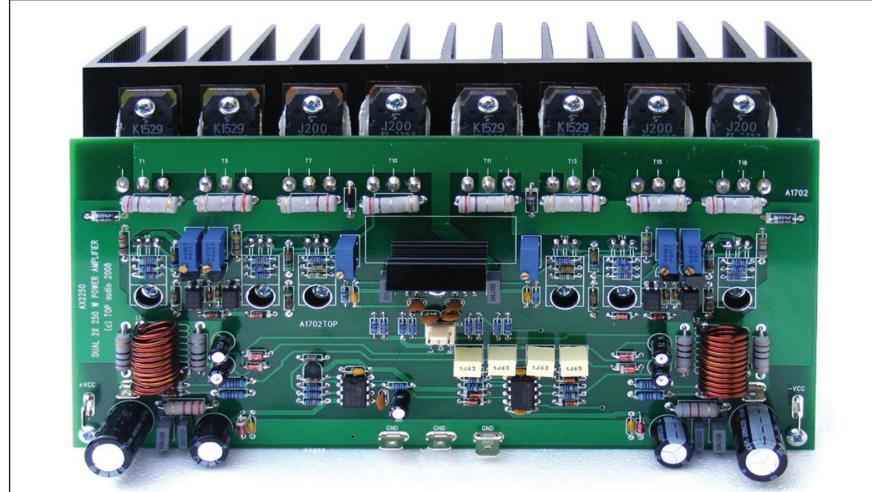
vým tranzistorem protékat téměř jeho maximální kolektorový proud. A protože je na něm minimální kolektorové napětí v řádu jednotek voltů, je i okamžitá kolektorová ztráta minimální.

Proudová pojistka tedy musí v tomto pracovním bodě povolit maximální proud do zátěže, tedy řádově 5 - 10 A (podle výstupního výkonu a zatěžovací impedance). Na druhé straně, pokud dojde ke zkratu na výstupu a pojistka je nastavena na daný maximální proud, tedy oněch 5 až 10 A, je zcela evidentně překročena SOA. Typická křivka SOA použitých koncových tranzistorů je na obr. 8.

Pro výstupní výkon 250 W na zátěži 8 Ω musí být napájecí napětí asi 65 až 70 V (podle tvrdosti napájecího zdroje). Při napájecím napětí 70 V a maximálním proudu 4 A, na které je nastavena pojistka, tak vychází okamžitý výkon na koncovém tranzistoru 280 W. Dle grafu SOA však vidíme, že maximální dovolený proud při UCE 70 V je pouze 1 A. I když budu brát středu signálu 1:1 (tranzistor je zatížen zkratovým proudem pouze 50 % doby), je střední proud stále dvojnásobný než povolený. To znamená rychlá cesta k druhému průrazu.

Proto se pojistka neřídí jen výstupním proudem, tedy úbytkem napětí na emitorovém odporu výkonového tranzistoru, ale také okamžitým napětím na výkonovém tranzistoru. Čím je napětí vyšší, tedy menší rozkmit signálu, tím je citlivost pojistky vyšší. To zajišťují odpory R7 a R20.

Koncový zesilovač může pracovat v poměrně širokém rozsahu výstup-



ních výkonů a zatěžovacích impedancí, proto je optimální nastavení odporů v pojistce komplikované. Nejjednodušším řešením je proto nahradit pevný odpor na místě P1 trimrem. Při oživování pak snadno nastavíme pojistku přesně "na míru" konkrétním podmínkám - tedy jak napájecímu napětí, tak i zatěžovací impedance.

Jak jsem předeslal, běžné pojistiky pouze omezí maximální výstupní proud, v lepším případě s ohledem na SOA. Zesilovač, který se nachází v tomto pracovním režimu, tedy s výstupním proudem omezeným těsně pod maximální výkonovou ztrátou, je silně tepelně namáhaný. Pokud nedojde k rychlému odstranění závady (zkratu), snadno dojde k tepelnému přetížení výkonových tranzistorů, což má za následek další snížení hranic SOA (ty nejsou pevné, ale silně závisí

lé na teplotě přechodu - uvedený graf platí pro teplotu přechodu 25 °C, což je těžko garantovatelný režim...). Pokud má zesilovač i tepelnou ochranu, přeruší se buzení a vše je relativně v pořádku, pokud ne, tak sbolem a šáteček.

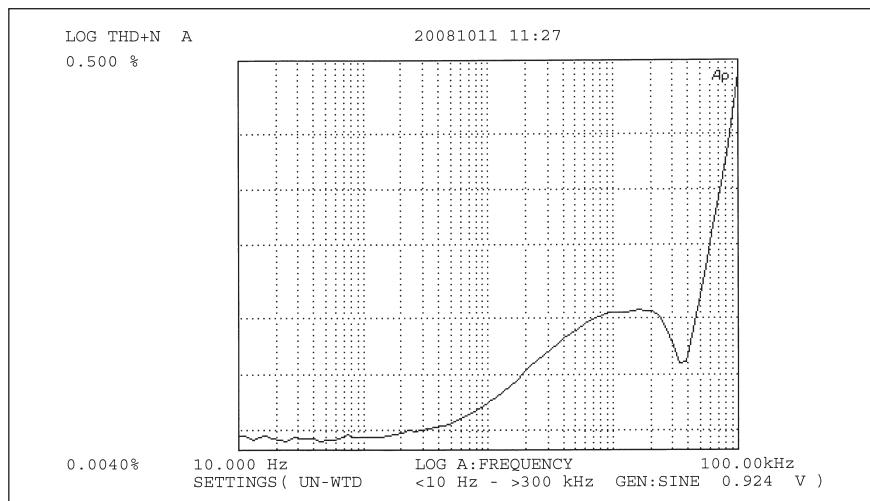
Některé monolitické výkonové zesilovače proto používají systém, při kterém je v případě proudového přetížení na výstupu okamžitě odpojeno buzení na určitou dobu - například 0,5 s a po této době automaticky obnoveno. Pokud bylo přetížení pouze náhodné, zesilovač pokračuje v normální činnosti. Pokud však důvod přetížení trvá, je zesilovač okamžitě znova odpojen. Tím, že i do zkratu zesilovač pracuje pouze zlomek času (několik ms) proti délce prodlevy - například 500 ms, je střední výstupní výkon zesilovače minimální. Ten tedy zůstává zcela chladným

## Seznam součástek

### A991702-AX2255

R1, R13, R59, R73	47 Ω
R10, R60, R63, R12	4,7 kΩ
R11	2,2 kΩ/2 W
R19, R58, R71, R4	220 Ω
R2, R9, R65, R74	10 Ω/2 W
R23, R48	3 kΩ
R25	6,2 kΩ
R26	22 kΩ
R27-28	10 kΩ
R29	3,3 kΩ
R31, R46	47 kΩ
R34, R39, R44, R32	68 kΩ
R36	100 kΩ
R38, R35, R43, R47, R22, R33	2,2 kΩ
R41, R50-52, R42, R40	1 MΩ
R49, R24	390 Ω
R5, R17-18, R56-57, R3	

R69-70	150Ω
R6, R30, R37, R45, R55, R14, R64, R72	0,27 Ω/2 W
R61, R15, R62, R16	10 kΩ
R67, R21, R54, R8	39 kΩ
R68	10 kΩ/2 W
R7, R20, R53, R66	56 kΩ
C1, C31	220 μF/100
C11	10 nF
C12	10 μF/25
C13, C15	15 pF
C14, C16	27 pF
C17, C19, C23-24	1 μF
C2, C10, C18, C30	100 nF
C28, C4	470 μF/16 V
C3, C29	10 nF
C5-6, C26-27	100 μF/16 V
C9, C7, C20-22, C25, C8	100 nF
IC1-2, IC6-7	PC817
IC3	NE555
IC4	LM4702
IC5	TL062
T1, T5, T7, T10-11, T13, T15, T18	2SJ200
T2, T9, T12, T14	2SC4793
T3, T16	BC546
T4, T17	BC556
T6, T19	2SA1837
T8	BC558
D1, D9, D12, D22	1N4007
D5, D18	10 V
D6, D2, D10-11, D3, D13-15, D19-21, D4	1N4148
D8, D16-17, D7	ZD10V
P1-2, P5-6	PT64-Y/2,5 kΩ
P3-4	PT64-Y/200 Ω
K1-K3, K5-8	FASTON-1536-VERT
K4	PSH03-VERT
L1-2	L-D12MMXL16MM



Obr. 10. Závislost THD+N na kmitočtu

a nehozí žádné nebezpečí přehrátí. Stejný princip jsem aplikoval i do této konstrukce. Princip snímání proudu na emitorech koncových tranzistorů i zcitlivení pojistky je zcela standardní. Napětí z běžce trimru P1 se přivádí na pojistkový tranzistor T3. Ten má v kolektoru zapojen optočlen PC817. Napájení optočlenu je nezávislé na budicím signálu (většinou se totiž tento tranzistor připojuje na výstup budiče) a je odvozeno přímo z napájecího napětí. Optočleny jsou pochopitelně jak v kladné, tak i záporné větvi napájení a v obou kanálech.

Pokud je kterýkoliv ze čtveriče optočlenů aktivován, spustí časovač NE555 IC3, viz schéma zapojení ochran a napájení na obr. 1.

NE555 je zapojen v klasickém režimu monostabilního klopného obvodu, který v případě spuštění generuje na výstupu asi půltetřnový kladný

impuls. Obvod LM4702 je vybaven vstupem mute, do kterého musí pro správnou funkci obvodu těct proud asi 1,5 mA. Pokud je NE555 v klidu, je na jeho výstupu nízké napětí a tranzistor T8 je tak vodivý. Na jeho kolektoru je napětí blízké 10 V a přes odporník R25 teče do vstupu mute právě požadovaný proud 1,5 mA. V případě proudového přetížení se T8 uzavře, napětí na jeho kolektoru klesne a obvod LM4702 odpojí výstupní signál. Po uplynutí asi 0,5 s se vše uvede opět do provozu. Protože obvod LM4702 má funkci mute společnou pro oba kanály, zkrát na jednom nebo druhém výstupu odpojí oba kanály současně.

Obvod LM4702 má alespoň podle katalogového listu velmi nízké zkreslení. Proto jsem se snažil odstranit ze signálové cesty všechny potenciální zdroje zkreslení. K těm patří i vazební kondenzátory. Proto se v high end

zařízeních používají raději než klasické elektrolytické nejlépe polypropylénové. Bohužel zejména vyšší kapacity jsou jednak rozměrné a rozhodně nepatří k nejlevnějším součástkám, o problémech s jejich sháněním už ani raději nemluvě. Ideálním řešením je tedy celý zesilovač svázat stejnosměrně. Pak se ale vyskytne problém se vstupní napěťovou nesymetrií obvodu LM4702, která se v případě vazby násobí stejnosměrným zesílením. Pro kompenzaci stejnosměrné složky výstupního napětí jsem tak použil DC servo. Je to v podstatě integrátor, který porovnává stejnosměrnou složku výstupního napětí s nulovým potenciálem. V případě jakékoli odchylky - kladné nebo záporné pak přivede na vstup budiče LM4702 stejnosměrné napětí s oponou polaritou, které odchylku kompenzuje. Kmitočtový rozsah zesilovač je tak DC až 120 kHz (což je maximum použitého analyzéru firmy Audio Precision).

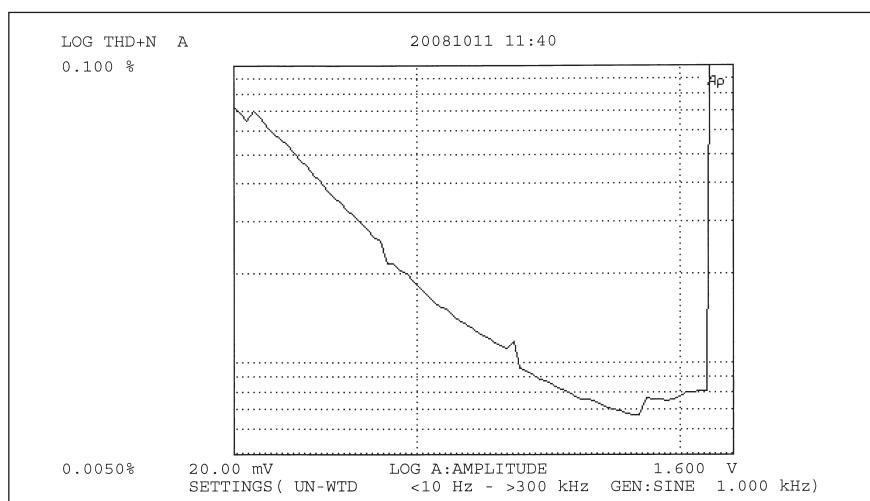
Ochrany a operační zesilovače potřebují vlastní napájení. To se získává z napájení koncového stupně přes srážecí odpory a Zenerovy diody. Schéma zapojení napájecí čisti je na obr. 1.

Provedení s tranzistory MOSFET (označené AX2255) se liší samozřejmě v typu použitých koncových tranzistorů. Odpory RGN a RGP tvoří spolu se vstupní kapacitou gate RC člen, omezující vf kmitání.

Další změna je v odporech R23 a R48 v kompenzaci klidového proudu. Tranzistory MOSFET mají podstatně vyšší napětí UGS pro otevření kanálu. Pro nastavení klidového proudu tak musí být napětí mezi vývody source a sink budiče vyšší než 4x 0,7 V u bipolárních tranzistorů. Odpory R23 a R48 jsou zde 3 Ω.

## Stavba

Deska s plošnými spoji je pro oba modely identická. Vnější rozměry desky spojů jsou 100 x 200 mm. Je zhotovena z materiálu FR4 o síle 2 mm s plátováním mědí 70 μm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Výkonové tranzistory jsou soustředěny na horní straně desky spojů. Aby se podařilo udržet vnější rozměry zesilovače vhodné pro montáž na chladič o šířce 200 mm, musely být budicí tranzistory



Obr. 11. Závislost THD+N na výstupním výkonu



a tranzistor pro kompenzaci klidového proudu umístěny pod desku spojů. Otvory pro upevňovací šrouby o průměru 7 mm však umožňují pochoplnou montáž. Tyto tranzistory jsou v celoplastovém izolovaném pouzdru a nevyžadují tudíž izolační podložky. Koncové tranzistory ale samozřejmě montujeme přes slídové nebo silikonové izolační podložky.

Po osazení a zapájení desky celý zesilovač pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Před oživováním připravíme trimry. Trimry proudových pojistek, tedy P1, P2, P5 a P6 otočíme asi 5 otáček ve směru hodinových ruciček. Předpokládám samozřejmě tovární nastavení na střed a ne, že si s nimi někdo během stavby hrál. Pokud nemáme jistotu, tak je raději nastavíme v daném směru až na doraz. Trimy klidového proudu P3 a P4 nastavíme opět 5 otáček zpět, tedy proti směru hodinových ruciček. Po připojení napájecího napětí jako první nastavíme klidový proud - nejprve jeden kanál, potom druhý. Ve většině popisů zesilovačů se uvádí, že by zejména u tranzistorů MOSFET měl být klidový proud poměrně značný, někdy až 500 mA. Na základě měření ale mohu prohlásit, že i při zlomkovém klidovém proudu několik mA se zkreslení takřka nezvýší. Vysoký klidový proud opět snižuje účinnost zesilovače a hlavně způsobuje výrazně oteplení i bez vybuzení.

Po nastavení klidového proudu, stačí cca 50 mA na jeden pár koncových tranzistorů otestujeme zesilovač na plný výstupní výkon. Pokud je připojena jmenovitá zatěžovací impedance (raději náhradní výkonový

odpor než reprosoustava), otáčíme postupně trimry pojistek ve směru proti pohybu hodinových ruciček, až se aktivuje pojistka. Zesilovač musí být samozřejmě vybuzen na 100 % výstupního výkonu. Pak vraťte trimry asi o 1 otáčku zpět. To samé udělejte i se zbývajícími trimry. Tím je nastavení zesilovače hotovo.

Pojistky nastavujte co nejrychleji, zesilovač se v tomto režimu velmi rychle ohřívá. Když tak mezi nastavením jednotlivých trimrů pojistek nechte zesilovač pár minut zchladnout.

## Výsledky měření

Zesilovače byly testovány na audioanalyzáru americké firmy Audio Precision, což dává záruku skutečné objektivních výsledků. Zesilovač byl připojen na zatěžovací impedanci  $8\ \Omega$  a napájen z nestabilizovaného zdroje s filtrací  $2x\ 4700\ \mu F$  v každé větvi napájení.

Jako první jsem měřil závislost harmonického zkreslení THD+N na kmitočtu. Výstupní výkon byl nastaven na 100 W (na záteži  $8\ \Omega$ ). Z grafu na obr. 10 vidíme, že zhruba do 2 kHz je zkreslení pod hranicí 0,01 % a i pro frekvence přes 40 kHz je stále pod 0,02 %. Ani při kmitočtu 100 kHz nepřesáhne hodnotu 0,5 %. Také na nejnižších kmitočtech zůstává zkreslení velmi nízké - pro 10 Hz je pod 0,005 %.

Dalším měřením je závislost THD+N na výstupním výkonu. Výsledek je na obr. 11. Vidíme, že v okamžiku, kdy se výstup zesilovače dostane z limitace, THD+N prudce klesne k úrovni 0,008 %. K tomu bych chtěl

podotknout, že zaručované interní THD+N analyzáru je 0,025 %, reálné se pohybuje okolo 0,010 %, takže změřené výsledky jsou pod hranicí měřitelnosti přístroje. Nárušt zkreslení směrem k nižším výstupním výkonům je přirozený, protože začíná převážovat šumová složka signálu nad vlastním harmonickým zkreslením.

Jak bylo patrné již z prvního grafu, kmitočtový rozsah zesilovače je přes 100 kHz. Frekvenční charakteristika je na obr. 9. Byla měřena opět pro výstupní výkon 100 W. Vidíme, že od 10 Hz do 70 kHz leží v pásmu  $\pm 0,02$  dB a i pro 120 kHz je pouze  $-0,14$  dB pod referenční úrovni. Dolní přenášený kmitočet je sice díky stejnomořné vazbě teoreticky nulový (DC), ale vzhledem k použití DC serva se pohybuje v řádu jednotek Hz.

Další měření již byla statická a výsledky jsou na obr. 12 až 14. Měřil jsem zkreslení na maximálním výstupním výkonu 200 W/1 kHz. THD+N bylo pouze 0,0085 % (obr. 13).

Také intermodulační zkreslení IMD pro kmitočty 60 Hz/7 kHz je velmi nízké - pouze 0,0188 % (obr. 12).

Jako poslední jsem měřil odstup signál/šum pro jmenovitý výstupní výkon 200 W. Hodnota  $-111,3$  dB (pro váhový filtr A) je velmi dobrá, vezmeme-li v úvahu, že modul zesilovače ležel bez jakéhokoliv stínění či zemnění na pracovním stole.

Provedená měření potvrdila vynikající parametry zesilovačů, osazených budičem LM4702. Tuto konstrukci lze považovat skutečně za jeden z nejkvalitnějších nf zesilovačů, splňující i velmi vysoké nároky na kvalitu poslechu.

Pokud jde o výstupní výkon, krát-kodobě jsem jej testoval i na 500 W z jednoho kanálu, ale rozhodně to nedoporučuji jako standard. Optimální pro domácí použití je zvolit výstupní výkon do  $2x\ 200$  až  $2x\ 250$  W. Pro domácí poslech by na tento výkon stačil použitý typ chladiče. V případě náročnějšího nasazení - například diskotéka, živé hraní, musíme osadit buď větší chladič nebo použít ventilátor.

## Závěr

Oby typy popsaných zesilovačů jsou k dispozici jako hotové osazené a oživené moduly na chladiči (viz [www.poweramp.eu](http://www.poweramp.eu)), nebo jako samostatné desky spojů, chladiče a sady součástek viz [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).

A:IMD A LEVEL A  
0.0188% 80.465 W

GEN:IMD 1.000 V 60Hz/7kHz

Obr. 12. Intermodulační zkreslení IMD

A:THD+N A LEVEL A GEN-TRACK  
0.0085% 201.89 W 1.000 kHz

UN-WTD <10 Hz - >300 kHz  
GEN:SINE 1.304 V 1.000 kHz

Obr. 13. THD+N pro výstupní výkon 200 W/8 Ω

0 dBr = 40.162 V  
A:NOISE A  
-111.3dB

WTD <10 Hz - IEC-A  
GEN:SINE 1.302 V 1.000 kHz

Obr. 14. Odsup signál/šum pro výstupní výkon 200 W/8 Ω

# Má Philips nejlepší LCD televizi na světě?!

Philips předvedl na IFA 2008 novou LCD televizi s trochu kostrbatým označením Philips 42PFL9803. Škoda, že tady nepopustila holandská firma svou fantazii trochu víc, ale co naplat. LCD televize je to věru zajímavá, chlubí se LED podsvětlením a navíc také oceněním EISA Best Product 2008-2009 v kategorii LCD televizí. Redaktori magazínu Tech-Radar měli možnost vidět nový kousek naživo v extrémně hlučném stánku Philipsu.

Proklamovaný kontrast 2 000 000:1 je údajně poněkud přehnaný, i když je hloubka černé barvy i jas vynikající. Jak už jsme informovali dříve, může za to především 128 segmentů LED podsvětlení (celkem 1152 LED diod), které může dynamicky měnit intenzitu světla, případně se i vypnout, a tak docílit opravdu výborného kontrastu (ve srovnání s ostatními TV, kde je podsvětlení vždy zapnuté). LCD televize je samozřejmě vycpána nejrůznějšími Philips technologiemi jako Perfect Pixel HD a Ambilight Spectra, čert aby to vzal. Philips tvrdí, že jejich novinka může v klidu konkurovat plazmovým televizím, protože odstraňuje hlavní nevýhody současných LCD TV - "slabou" černou a rozma-



závání. "Na obraz reagující systém Ambilight je další chytrou vlastností exkluzivního Philipsu. Kvalita zvuku je vyšší než průměr bez toho, abychom museli dělat kompromisy v estetice: reproduktory jsou vlastně neviditelné! Navíc je tahle telka připravena také na multimediální obsah díky DLNA

(Digital Living Network Alliance) standardu síťového připojení," říká o svém novém trumu Philips a za hlavního konkurenta novinky je považována plazmová televize Pioneer Kuro LX5090, což samo o sobě je pro Philips dost dobrá vizitka.

## Hitachi vs. Toshiba - kdo má lepší upscaling?

Nedávno jsme informovali o tom, že Toshiba uvedla tři nové rekordéry s technologií XDE. To je zkratka pro "eXtended Detail Enhancement", což neznamená nic jiného než pokročilý upscaling obrazu. Ze starého dobrého SD vám rekordéry udělají krásné nové HD. S podobnou technologií nyní přichází také Hitachi. Tentokrát se jmenuje velice jednoduše "super resolution technology". Podle zástupců společnosti dokáže DVD obraz (720 x 480 bodů) i SD kvalitu převádět do rozlišení blízkého kvalitě Full HD o 1920 x 1080 bodech.

Hitachi samozřejmě nehodlá poskytovat o nové technologii žádné bližší technické informace, pouze toto prohlášení vedoucího výzkumníka Koichi Hamada: "Rozlišení je odhadnuto pomocí analýzy světelných signálů vstupního obrázku ještě před aplikováním super-resolution zpracování pro několik oblastí najednou."

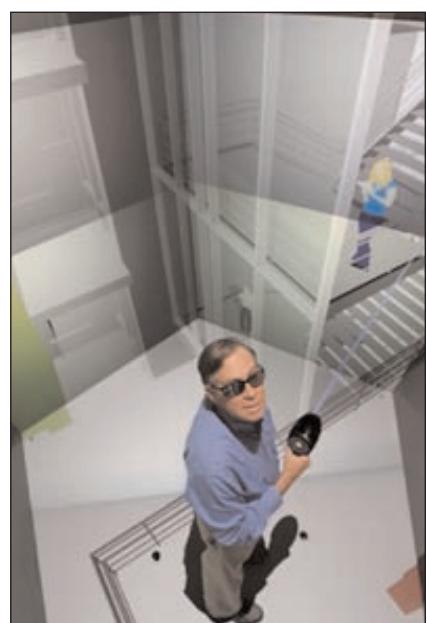


Jinými slovy, každá část obrázku je přepočítávána v odlišném rozlišení podle toho, která má být rozmazená a která naopak velmi ostrá. Technologie zpracovává frame po framu, není možné zpracovat jich více najednou, protože takové výpočty už by údajně

byly výpočetně i paměťově příliš náročné. Celý proces je záležitostí čistě softwaru, Hitachi hodlá svůj algoritmus i nadále vylepšovat a od roku 2010 jej nasadit ve svých zbývajících plazmových a především LCD televizích.

# StarCAVE - virtuální realita v HD

Virtuální realita je pro běžného uživatele mrtvé téma, ale pro vědce jde stále o velmi živou žáležitost, která se začíná uplatňovat v čím dál tím širším okruhu aplikací. StarCAVE je název nového systému virtuální reality vybudovaného na University of California, San Diego. Jedná se o pětistěnnou virtuální realitu, ve které jsou pomocí HD projektorů promítány vědecké modely a animace na 360 ° plátna obklopujících uživatele uvnitř. Mezi prvními, kdo StarCAVE využije, budou výzkumníci v oblasti biomedicíny, neurovědy, strukturálního inženýrství, archeologie a celé řady dalších vědních oborů. Před vstupem do "VR jeskyně" si nasadíte polarizační brýle a pak už se můžete prohnát třeba skrze zákruty DNA šroubovice, strukturami budov a podobně. StarCAVE je unikátní



v kvalitě zobrazení, kterou poskytuje. Jedná se již o třetí generaci takovéto VR místo - původní projekt CAVE (Cave Automated Virtual Environment) vznikl už v roce 1991 na University of Illinois v Chicagu. Druhá generace o deset let později.

Současná třetí generace už nevyžaduje od návštěvníků nosit těžké VR helmy, stačí polarizační brýle. Celá místo operuje s rozlišením 68 milionů pixelů - 34 milionů na každé oko, které jsou promítány na 15 zdí a dvě plátna na podlaze. Místo je komplikovaně strukturována tak, aby poskytovala co nejlepší iluzi vnoření. Komplex je poháněn 34 nejnovějšími grafickými čipy NVIDIA a 34 HD projektorů (dva na každé plátno). Každé dva projektorů pohání high-endová mašina vybavená quad-core CPU a Linuxem, dvojitou grafikou Quadro 5600 a dvojitou gigabitovou síťovou kartou. StarCAVE je zapojená do sítě

OptIPuter, světového sdružení tzv. "OptIPortals" představujících nejpočítačejší zařízení virtuální reality v ultra-vysokém rozlišení. Samozřejmě nejde pouze o vizuální dojem, důležitý je zde také zvuk, o který se postarala společnost Meyer Sound, Inc. Interakce s virtuální realitou probíhá skrze "kouzelnou hůlku" - jakési ukazovátko. V budoucnu se chystají další vylepšené celé StarCAVE - v nejbližší době se připravuje například výměna projektorů s rozlišením 2 K na 4 K. Cena za vybudování StarCAVE byla 1 milion dolarů, zmíněný upgrade by při dnešních cenách vyšel na další tři miliony dolarů.

Pokud vám náhodou StarCAVE vzdáleně připomíná holografickou palubu ze Star Treku, určitě si říkáte, jak by bylo skvělé, kdyby výzkumníci nějak dokázali dát návštěvníkům uvnitř pocit "hmotnosti" virtuálních objektů. Jenže Japonci už na to přišli...

## Microsoft představuje filmový klub na Xbox Live

Microsoft už před časem představil zcela novou verzi Dashboardu, ovládacího rozhraní a služeb své herní konzole Xbox 360. Neřekl však, kdy jej hodlá spustit. Nyní se na internetu číle spekuluje o tom, že by se tak mohlo stát již 25. září. Kromě toho ale také chystá v rámci služby Xbox Live další unikátní novinku. A tou je Xbox LIVE Film Club, tedy speciální filmový klub. Pro vybrané fanoušky bude mít Microsoft dárek - budou moct zhlédnout nové filmy dříve, než kdokoliv jiný. "Máme k dispozici některé opravdu velké hity a HD obsah



v rámci naší služby Xbox LIVE Video Store... a díky nové službě Film Club budou moct fanoušci vidět společně se svými přáteli vybrané filmy ještě dříve než kdokoliv jiný," řekl James

Houlton, Xbox LIVE marketing manager. Více informací o filmovém klubu se můžete dozvědět na adrese [www.xbox.com/filmclub](http://www.xbox.com/filmclub).

Zdroj: nikkei

# Radiostanice řady RM-31

Radiostanice řady RM-31 byly na konci 50. let a později používány v naší armádě a byla to jedna z nejuniverzálnejších radiostanic. Kdo měl možnost si prohlédnout precizní a složité převody pomocí ozubených kol, rohatk, per a kuliček vymezujících přesně polohy jednotlivých prvků, musel bezděky srovnávat s obdobným mechanickým provedením radiostanic wehrmachtu; originálním způsobem bylo vyřešeno ladění vysílače v širokém rozsahu s krystalovými oscilátory a několikanásobným směšováním, což zaručovalo vynikající stabilitu (obdobně pak byla řešena radiostanice RO-21).

Blok přijímače a vysílače byl ve všech verzích prakticky stejný (postupně se však mírně měnily hodnoty některých součástek), odlišnosti byly v napájecí části a také (u RM-31-S) v mechanické konstrukci. Základní verze byly P (přenosná stanice), A (umístění v automobilu nebo jako malá základnová stanice), T (pro spojení u tankových jednotek, tento typ byl doplněn i VKV částí RM 31-50, pracující v oblasti 75 MHz) a S (určení pro samohybná děla, vycházela z verze T).

Všechny verze mohly pracovat v rozsahu 2000 - 5995 kHz, ev. VKV část na 75 - 78 MHz. Provoz A1, A2 a A3, radiostanici bylo možné do vzdálosti 100 m obsluhovat i telefonem po vedení (do 1 km po dvojitém vedení a s použitím dvou přístrojů TP-25). Přijímač pracoval jako superheterodyn s jedním směšováním,  $f_{mf} = 1 \text{ MHz}$ , citlivost přijímače lepší jak 2 mV při provozu A1, výkon vysílače 6 W na CW, 3 W na A2 a 1,5 W při fonickém provozu amplitudovou modulací. Dosah je uváděn pro fonii s prutovou anténou 1,8 m 3 - 8 km, s tyčovou anténou 4,8 m dlouhou 5 - 25 km, při telegrafii až 60 km. Použité zdroje se lišily podle typu a použití.

RM-31 je osazena celkem 16 elektronkami:

5x EP203 (voj. značení pro 1H33), 8x EP202 (1F33), po jedné EP201 (1L33), EP221 (3L31) a EV301 (RL15T). V určitém období měly naše elektronky vybírány speciálně pro armádu také „civilní“ označení s přidaným písmenem X (např. 1H33X).

Elektronky ve schématu (schéma viz AR1, 2/1966 nebo DVD AR 1952 až 1995) označené E1, E2 a E16 pracují jak při příjmu, tak při vysílání, elek-

tronky E3, E5 a E7 se uplatňují při vysílání, ostatní při příjmu, E13 jen při příjmu CW a E11 jen při kalibraci. Ve VKV doplňku bylo celkem 5 elektronek a byly tam použity i 6F32 (6AK5).

Samotná „přenosná“ radiostanice o rozměrech 350 x 230 x 300 mm váží 18 kg (!), k tomu zdrojová skříň 22 kg a ochranný obal 21,5 kg, jako „posádka“ k takové radiostanici byli určení tři vojáci. Zdrojem proudu byly akumulátorové baterie pro žhavení elektronek a ruční dynamo (!). Z akumulátoru je také napájen vibracní měnič, který pro elektronky dodává napětí pro anody a G2 cca 95 V, anody E5 a E7 jsou napájeny z ručního dynama 400 V, které dodává také záporné předpětí. Verze pro mobilní provoz měly napájení řešeno jinak.

Jak již bylo řečeno, nastavení kmítka vysílače i přijímače je řešeno krystaly, umístěnými ve třech karuselech s těmito kmítoky:

A2000 12 510 kHz  
 A2005 12 505 kHz  
 A3000 11 510 kHz  
 A3005 11 505 kHz  
 A4000 10 510 kHz  
 A4005 10 505 kHz  
 A5000 9510 kHz  
 A5005 9505 kHz

B00 6660 kHz  
 B10 6670 kHz  
 atd. po 10 kHz až  
 B90 6750 kHz

B000 7850 kHz  
 B100 7950 kHz  
 atd. po 100 kHz až  
 B900 8750 kHz

Přepínač označený +5 kHz místo krystalu řady A s kmítkem končícím 10 kHz zapojil krystal o 5 kHz nižší, tím se provoz posunul na kmítok o 5 kHz vyšší. Vždy lze najít takovou kombinaci krystalů, že  $F_{vys}$  (s krokem 5 kHz) =  $Bxx + Bxxx - Axxxx$  a  $F_{př} \pm 1000 \text{ kHz} = Bxx + Bxxx - Axxxx$ . Krystaly Bxx a Bxxx jsou vždy se stejným kmítkem pro přijímací i vysílací cestu, Axxxx se právě zapojenou hodnotou v oscilátořech přijímače a vysílače odlišují o mezifrekvenční kmítok. Současně s karusely krystalů se nastavuje rotor (i stator) šestinásobného ladicího kondenzátoru, který dolaďoval anodové obvody směšovačů

a vstupní obvody přijímače, umístěné v dalším mechanicky vázaném karuselu. Navíc je zajištěno rozladění přijímače o 1 až 4 kHz kondenzátorem C100, takže přijímač je možno naladit téměř na kterýkoliv kmítok v rozsahu 2 - 6 MHz. Přijímač také obsahuje krystalový filtr (Kr31) s regulací šířky pásmu dvojitým kondenzátorem až na 200 Hz. Elektronka E14 slouží jako diodový detektor. Pro příjem nemodulované telegrafie se připíná záznějový oscilátor (E13) rozladitelný o cca 10 kHz od mf kmítoku 1 MHz.

V signál z anody koncového stupně vysílače při provozu prochází do samostatného antennního přizpůsobovacího členu, který se vyráběl buď s měřicím přístrojem, nebo s indikační žárovkou. Popisovat detailně funkci jednotlivých elektronek je snad zbytečné, schéma poví více než popis, který by zabral několik stran textu.

V době začátků SSB provozu byly stanice RM-31, které armáda postupně vyřazovala, zdrojem krystalů pro filtry a dodnes je ceněn nejvíce samostatný antenní člen (obr. 2, 3), hlavně pro ladicí otočný kondenzátor 20 - 280 pF s elektrickou pevností 1200 V. Dodnes tyto radiostanice provozují některí radioamatérů úspěšně v pásmu 80 m. Já osobně považuji RM-31 za technicky nejpropracovanější, nejpodařenější a také nejnáročnější dílo poválečného období našeho radiotechnického průmyslu a výsledek spolupráce jak mechanických, tak obvodových konstruktérů. Pochopitelně, na úrovni tehdejších součástkových a obvodových možností. V době, kdy skončila výroba těchto přístrojů, tehdejší ÚRK sondoval možnost profesionální výroby přijímače-vysílače pro radioamatérská pásmá, kterými by se vybavily radiokluby Svazarmu - cenová kalkulace však byla nepřijatelná (znovu pak tato jednání probíhala již v „tranzistorové“ éře). Kolik za tyto nové přístroje platila armáda, netuším - rozhodně to však bylo o dva řády více než 400 - 500 Kčs, za které je pak rozprodával radioamatérům Svazarm.

## Literatura

- [1] GŠ MNO Spoj-21-3 Rádiová stanice RM-31.
- [2] Radiostanice RM-31. Amatérské radio č. 1 až 2/1966.

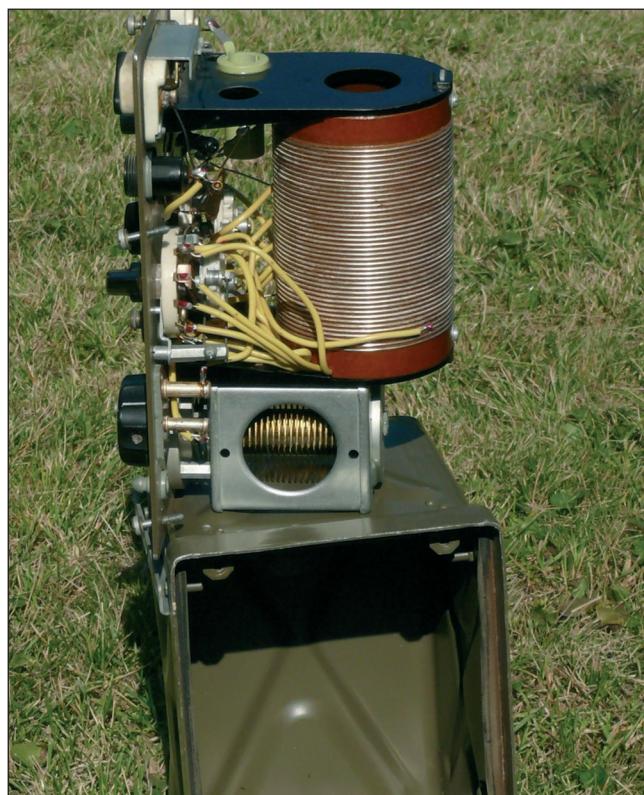
QX

Obr. 1. Pohled na přední panel radio-stanice RM-31A (vpravo)

Schéma zapojení stanice RM-31 je dosti rozsáhlé (na 4 strany), a protože již bylo v AR zveřejněno, neopakujieme ho. Zájemce odkazujeme na AR 1 a 2/1966, kde je zveřejněno v článku Ing. V. Vildmana, OK1QD. Všechna starší čísla AR z let 1952 až 1995 jsou rovněž dostupná na DVD, vydaném firmou AMARO v r. 2007.

V roce 1967 byly v AR 2 a 6/67 publikovány návody na úpravu napájení radiostanice RM-31 ze sítě.

Obr. 2, 3. Samostatný anténní člen k RM-31, pohled na čelní panel a vnitřní uspořádání (dole)



## Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**QST (USA) 7/08 [RED, ČRK]:** Recyklace starých skříní přístrojů a šasi. Divy spektrální analýzy. Dvouprvková portable anténa Yagi. Transceiver ovládaný z počítače - FLEX 5000A. Co nového v Daytonu. Ochrana amatérských pásem. Letní podmínky na 6 m. Podchycení technických talentů. Vaše druhá KV anténa. Tipy k použití u VX-5R.

**Radio CQ (španělská verze) 7/08 [INT]:** Projekt pro radioamatéry v Ko-

sov. Historické vzpomínky - rok 1924. Funkce a základní výpočty antén Yagi. Multimetry a anténní analyzátor. 80 let radioamatérů na Taiwanu. Prázdniny a DX provoz.

**Radio REF (Francie) 7/08 [INT, RK]:** 24 hodin v radioklubu F8KHO. Expedice FG5CK/p. Prohlídka řídicího centra letiště v Lille. Obecné problémy vysílačích antén. Orientace VKV antén při mobilním provozu.

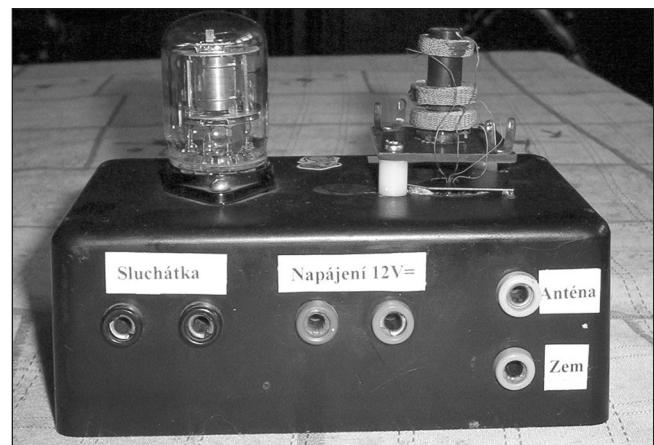
**CQ (USA) 9/08 [INT]:** Výsledky CQ WW DX 2007 - část CW. „Cestovní“ anténa TW2010. Vybavení začínajícího radioamatéra. Jste skutečně dobré naladění? Osciloskop - jaký a proč. Trapy pro dipól na 12/17 m. Co je nového v programovém vybavení. Pomalá telegrafie - je pro ni místo v závodech? Německé DARC diplomy. Šíření s využitím NVIS antén.

JPK

# Negadyn - přijímač pro SV s jednou elektronkou



Obr. 1. Pohled na negadyn zepředu...

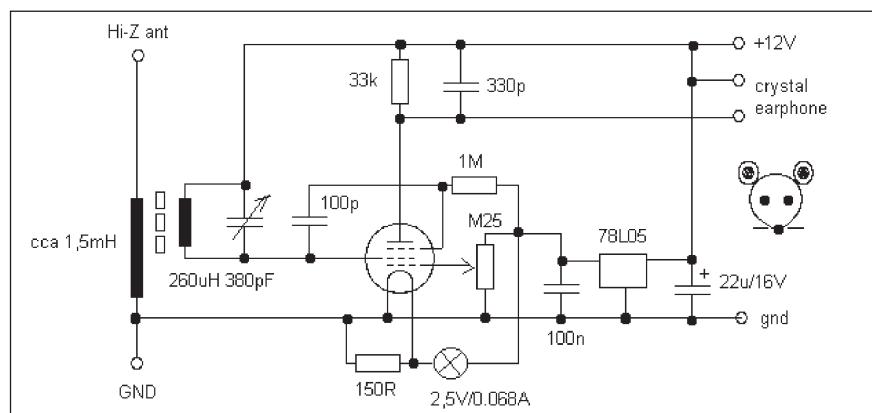


Obr. 2. ... a zezadu

Jedno velice staré, ale zajímavé zapojení s elektronkou je negadyn. Zajímavé je hlavně tím, že nepotřebuje vinutí pro zpětnou vazbu, a tak si ušetříme řadu komplikací se zpětnovazebním vinutím. Já se nechal inspirovat zapojením publikovaným na <http://www.jogis-roehrenbude.de/Leserbriefe/Duering-Minimal-Negadyn/Minimal-Negadyn.htm>, nicméně jsem ho dost upravil. Nelíbilo se mi například to, že tam není nastavení zpětné vazby.

První věcí, co potřebujete, je elektronka 2Ž27L (psaná i jako 2SH27L), která se u nás naštěstí ještě často nachází ve vojenských výprodejích (např. [www.drbal.cz](http://www.drbal.cz)) za nízké ceny. Je v kovovém obalu, ovšem z hlediska estetiky to „není nic moc“; ale obal se dá lehce odstranit - je z hliníku a horní části se dostanete k samotné elektronce. Tím ovšem přijdete o „klíč“ na patici a je nutné se podívat, kdeže jsou vývody žhavení! (viz: <http://www.jogis-roehrenbude.de/Russian/2SH27L.htm>).

Zapojení je jednoduché a nedělá problémy, je možno použít i třeba feritovou anténu a ladicí kondenzátor z tranzistorového přijímače (SV cívku na příjem a DV cívku jako anténní). Já si pro ten účel upravil cívky z mezipřekvence starého elektronkového rádia. Je též pravděpodobné, že na příjem místních stanic bude stačit i nižší napájecí napětí, asi 9 V (což nemám, jak zkoušit, neb v Brně nám všechny SV vysílače zrušili hned poté, co pracně postavili nový stožár v Komárově...). Jako sluchátka je nejlépe použít krytalová nebo vysokoohmová - s ARF200 to nehraje! Pokud vás zmátklo zapojení mřížek elektronky, je to opravdu



Obr. 3. Schéma zapojení negadynu s elektronkou 2SH27L (2Ž27L)

správně! A to včetně toho, že v běžci potenciometru není filtrační kondenzátor proti zemi, neb když tam byl, nasazovala zpětná vazba velice divně, tvrdě, a ke všemu mi rozloďovala ladicí obvod. Takže jsem ho tam nedal. (Příčinou byly patrně vazby a kapacity mezi mřížkami). Zapojení je tedy výsledkem experimentů, a to včetně takových podivností, jako je řízení zpětné vazby v první mřížce nebo kladného předpětí na zbyvajících mřížkách. Problémem může být, kde vzít žárovečku 2,5 V/0,068 A (já ji vzal ze starého sovětského přijímače Meridian) - ale stejně dobře si můžete vypočítat srážecí odpor (zapojený místo žárovečky) - především na žhavení elektronky by nemělo být více jak asi 2,3 V! (Pozor, stabilizátory 78L02 dávají klidně i 2,8 V!!) V mém provedení je na žhavení 2,33 V, což by mělo být v pořádku. Pro jistotu si též můžete doplnit diodu v napájecí cestě (v sérii s napájením v průchozím směru,

abyste nezničili stabilizátor přepolováním).

Přijímač v Brně s anténou long wire asi 35 m přijímá přes den 3-4 stanice, večer ovšem mnohem více!

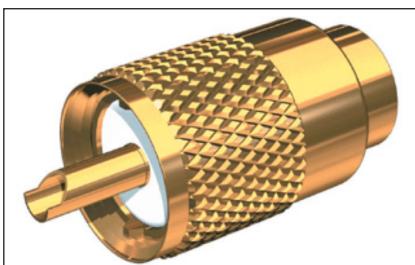
-jse

*krysatec@imail.cz  
www.krysatec-labs.benghi.org*

● V březnu 1933, tedy před 75 lety, byla v Rusku uvedena do provozu ve své době nejvýkonnější dlouhovlnná stanice na světě o výkonu 500 kW (v USA tehdy nejvýkonnější stanice měla pouhých 50 kW, v Evropě 120 kW). Vyzárovací diagram antény měl hlavní lalok směrován na západ. V letech 1936-38 se pak stavěla nejvýkonnější krátkovlnná stanice ve své době RV96 o výkonu 120 kW projektovaná na přenosy pro Dálný východ, USA a Austrálii.

QX

# Montáž konektorů PL-259



Obr. 1. Poměrně kvalitní konektor firmy Shakespeare. Zlacené provedení s teflonovou izolací, cena bývá přibližně 2,5násobek ceny levného CB konektoru



Obr. 2. Příprava koaxiálního kabelu k montáži konektoru



Obr. 3. Příprava těla konektoru k montáži. Okolí otvorů v dířku konektoru je nutné příčně opilovat jehlovým pilníkem

Konektor PL-259, často označovaný jako UHF konektor, byl vyvinut E. Clarkem Quackenbushem, konstruktérem firmy Amphenol. Je určen pro použití do 300 MHz a maximální špičkové napětí je 500 V. Jako UHF byl označen proto, že ve třicátých letech byl kmitočet 300 MHz skutečně považován za ultravysoký, se současným označením UHF tedy nemá nic společného. Odborníci jej často označují jako „stíněný banánek“. Je poměrně nevhodný jak z výhlediska, neboť nedodržuje impedanci, tak z hlediska montáže. Velkým problémem totiž bývá správné připojení vnějšího opletení kabelu k tělu konektoru.

Běžně dostupné typy konektorů jsou určeny pro kabel o průměru do 6 mm a součástí konektoru by měla být kleštinová armatura, umožňující snadné připojení opletení kabelu k tělu konektoru. Ta se však běžně nedává a pokud je k dispozici, pak zpravidla pouze pro kably o průměru 6 mm. V krátkovlnné praxi je však většinou používán kabel RG-213, RG-8 nebo podobný s vnitřním průměrem kolem 11 mm. Pro takový kabel běžně nejsou k dispozici ani konektory, umožňující montáž předepsaným způsobem, ani příslušné kleštinové armatury. Proto si radioamatérů vypořádávají různými více či méně vhodnými způsoby.

Nevhodná montáž konektorů PL-259 bývá velmi častou chybou při konstrukci KV antén. Tyto konektory se velmi často vyskytují nejen na vnitřních zařízeních (transceivery, PA, anténní přepínače, reflektometry apod.), ale také na vlastních anténách. Nevhodná montáž může způsobit zhoršení ČSV či jeho náhodné skokové změny, ztráty výkonu, kdy je i při 400

– 500 W konektor po několika minutách provozu horký, objeví se zhoršení příjmu či „chrastění“ v přijímači, TVI apod. Závady, způsobené nevhodnou montáží konektorů mohou způsobit i zničení zařízení a jen velmi těžko se hledají.

## Vhodné typy konektorů

Konektory PL-259 se vyskytují v mnoha provedeních, která vyrábí řada výrobců. K nejlepším patří výrobky Amphenol, zejména postříbřené typy s pozlaceným vývodem středního vodiče, teflonovou izolací a převlečnou matkou, opatřenou šestihranem, umožňujícím dotažení konektoru pomocí klíče M17. Máte-li možnost výběru, dejte přednost tomuto typu, i když cena bývá poněkud vyšší (obr. 1). Vhodné jsou rovněž postříbřené typy s vrapovanou převlečnou maticí a postříbřeným středním vývodem. Poněkud problematické může být použití těchto konektorů ve venkovním prostředí na anténách.

## Nevhodné typy konektorů

Problém nevhodného izolačního materiálu mnoha typů konektorů PL-259 je dostatečně známý. Snad i proto různí prodejci inzerují, že jejich konektory používají teflon a na různých setkáních demonstrují kvalitu dielektrika zapalovačem. To, že konektor nevezpláne nebo se nezačne tavit, však nemusí znamenat, že dielektrikem je skutečně teflon.

Poměrně běžné bývají tzv. CB typy v chromovaném provedení. Mají sice pěkný vzhled, ale velmi obtížně se pájejí. Vyskytují se v provedení s různou izolací, od teflonu přes polykarbonát, bakelit až po termoplast na bázi novoduru, který prakticky znemožňuje jakékoli pájení. Snad nejhorské byly konektory polské výroby s termoplastovým dielektrikem s velmi krátkým chromovaným tělem, do jehož

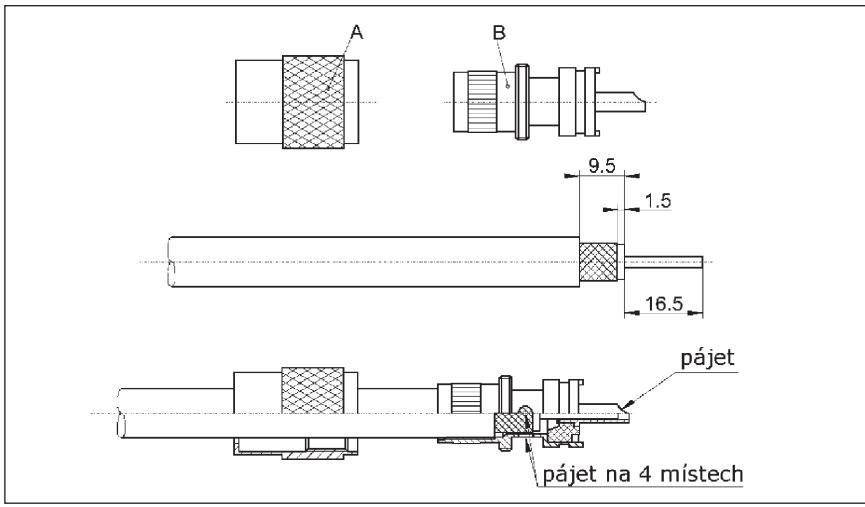
konce byl zavrtán šroub M3. Ty byly prakticky nepoužitelné.

Je nutné také upozornit na některé typy konektorů TWIST-ON, které v dířku nemají žádné otvory a pokus o jejich dodatečné vyvrtání většinou nebývá úspěšný, konektor se jen povede zničit. Tyto konektory nepředpokládají jiný způsob montáže než „našroubování“ a jsou samozřejmě nepoužitelné! Konektory, které mají kratší dřík a v něm pouze 2 otvory o průměru kolem 2 mm jsou rovněž méně vhodné, i když se jejich montáž většinou podaří. Problémy jsou i s konektory s poměrně dlouhým dříkem, ve kterém jsou 4 velké otvory (o průměru 4 mm nebo i víc). Při montáži zjistíme, že je nutné okolí otvorů opilovat velmi opatrně a i tak je tělo konektoru značně zeslabené. Pokud takový konektor utáhneme větší silou, jeho konstrukce se doslova zborgá a je nutné ho vyměnit.

Většina konektorů, i těch velmi kvalitních, mívala na konci příruby pouze dva „zoubky“, které při dotažení zpadnou do ozubení protikusu SO-239. Kontakty přírub by však neměly spolehat na závity, proto jsou lepší konektory, které mají na koncích stejně ozubení jako SO-239. Při dotažení do sebe zuby zapadají a tím se vytvoří více či méně plošný kontakt, který zaručuje mnohem menší a stálejší přechodový odpor, než vícenásobný bodový kontakt, obvyklý u většiny konektorů.

Dobře utažený konektor je nutností, zejména pokud je přímo na anténě. Mějte na paměti, že anténa je zdrojem vibrací, které způsobí, že se i dobře utažený konektor časem uvolní. Součástí prohlídky antény by tedy měla být i pečlivá kontrola konektorů a jejich dotažení.

Pozornost je třeba věnovat i převlečné matce konektoru. Poměrně často bývá její zadní část, která se při dota-



Obr. 4. Doporučovaný způsob montáže konektorů PL-259. Naznačena je i příprava kabelu

žení opírá o závit na dříku konektoru, tak tenká, že se i při lehkém dotažení prolamí. Konektor je pak nutné vyměnit.

Nakupujete-li tedy konektory na různých setkáních, můžete se setkat s mnohem lepšími typy, než ve většině obchodů, kde zpravidla nakoupíte buď konektory „střední třídy“ (tedy víceméně problematické), nebo konektory sice kvalitní, ale za cenu, odpovídající spíš konektorům N, které jsou po všech stránkách mnohem lepší. Na setkáních je možné koupit velmi dobré konektory, stejně tak bývají běžné i nepoužitelné zmetky. Je naprostě nutné konektor pečlivě prohlédnout a věnovat pozornost všemu, co zde bylo uvedeno. Pokud najdete dobrý typ a má-li prodejce víc kusů, neváhejte nakupovat po desítkách, zejména, jde-li o značkové konektory (Amphenol, Andrew apod.). Vzhled může být někdy zavádějící, zejména u stříbřených konektorů, jejichž povrch časem černá díky sirníku stříbrnému, který se vytváří na povrchu neošetřovaných stříbrných předmětů.

## Montáž konektoru

Montáž konektoru začneme přípravou konce koaxiálního kabelu (obr. 2). Konec kabelu se připraví tak, že se v délce přibližně 26 - 35 mm odřízne vnější plášt. V polovině této délky se odstříhne stínicí opletení a odřízne izolace kabelu až na střední vodič. Připravený konec kabelu RG-213 ukazuje obr. 2 a 4, délky jsou v měřítku. Z konektoru sejmeme převlečnou matici a nasuneme ji na kabel. Vnitřní vodič kabelu nyní ocínujeme.

Zatímco přípravná fáze je společná pro všechny způsoby montáže, další postup se liší. Nejhorší, co můžeme udělat, je přehrnutí stínicí opletení kabelu v délce přibližně 10 mm přes jeho vnější plášt, kabel „našroubovat“ do těla konektoru a připájet střední vodič. S tímto způsobem montáže se setkáváme nejčastěji a katalogy producentů je označují jako TWIST-ON, což přímo nabádá k jejich nesprávné montáži. Tento způsob je velmi rychlý a nenáročný, navíc k němu přímo vyvízejí vnitřní závity v těle konektoru. Není však zaručen kontakt opletení kabelu s tělem konektoru. Měděné opletení kabelu velmi rychle oxiduje, čímž se zvyšuje přechodový odpor. Kontakt opletení s tělem konektoru se může měnit při manipulaci s kabelem, vyrábíme si tedy „vaklkkontakt“. Používáte-li větší výkon, takto namontovaný konektor se velmi rychle zahřeje. Tím zmékne izolace kabelu a kontakt opletení se ještě zhorší. Dochází k náhodným skokovým změnám ČSV, TVI, a je-li takový kabel umístěn ve venkovním prostředí, kde se pohybuje (např. ve větru), projeví se každý pohyb kabelu i v přijímači. Takový kabel je samozřejmě nepoužitelný na stanicích SO2R a multi-multi, přesto se velmi často vyskytuje na QTH mnoha závodních stanic u nás i v zahraničí.

Montáž, která vyhovuje aspoň v základních parametrech, vyžaduje rovněž příparvu konektoru (obr. 3).

Okolí otvoru v dříku konektoru přičně opilujeme jehlovým pilníkem, je možné také použít silnější vrták a srazit hrany otvorů tak, až je vidět základní materiál, kterým zpravidla bývá

mosaz. Pomocí výkonné páječky pak konektor dokonale prohřejeme a ocínujeme dřík na zkosených (opilovaných) hranách otvorů a v jejich okolí.

Obvykle doporučovaný způsob montáže předpokládá připájení opletení kabelu k tělu konektoru s využitím děr v dříku konektoru (obr. 4).

Nevýhodou tohoto způsobu je mechanická nestabilita. Spoj nesmí být namáhán, jinak se utrhne.

Poměrně rozšířeným způsobem je připájení stínicího opletení k tělu konektoru tak, že se obnažená část opletení rozplete a vytvoří se proti sobě dva „copánky“. Ty vzniknou tak, že se poloviny rozpleteneho opletení zkroutí a ocínají. K vlastní montáži je třeba trochu cviku, je totiž nutné konec kabelu nasadit do konektoru tak, aby bylo možné provléknout „copánky“ otvory v těle konektoru. Pokud se nám to podaří, je nutné kabel usadit, „copánky“ připájet k tělu konektoru a nakonec střední vodič kabelu připájet do středního vývodu konektoru. Je samozřejmé, že ještě před nasazením konektoru na kabel je nutné na kabel navléknout převlečnou matici!

Tento způsob montáže je sice poněkud odolnější, ale i zde se projeví menší pevnost spoje v případech, kdy se kabel s konektorem často odšroubovává nebo se může pohybovat. Časem totiž se „copánky“ od opletení kabelu odtrhnou v místě, kde končí jejich ocínování. Nezakrytými otvory v těle konektoru do něj může vnikat voda, proto je tato montáž nevhodná pro venkovní použití. Pokud se nepodaří dokonale zkrotit „copánky“ a některý z tenkých vodičů, jimiž je tvořeno opletení, se zatoulá, může se konektor uvnitř zkratovat.

(Dokončení příště)

**RR**

- Nový automatický anténní tuner MFJ-998 pro kmitočty 1,8 - 30 MHz pro výkon až 1500 W pracuje jako přizpůsobovací člen typu L, obsahuje 256 cívek a 312 kondenzátorů přepínaných pomocí relé, umožňuje celkem 81 664 kombinací L/C hodnot dovolujících přizpůsobení antén s impedancemi od 12 do 1600 Ω, vybaven je přepínatelnými konektory k připojení dvou antén. Prvé nastavení trvá 5 - 20 vteřin, na čelním panelu je umístěn dvouručkový měřic výkonu a PSV, na displeji se zobrazuje kmitočet, číslo aktivního výstupního konektoru a interní paměti dovolují zaznamenat celkem 10 000 různých nastavení.

**QX**

# Nový transceiver (nejen) pro začátečníky - IC-7200

Firma ICOM připravila pro návštěvníky „amerických Holic“, což je velké amatérské setkání v Daytonu (stát Ohio, USA), překvapení v podobě nového transceiveru IC-7200 pro provoz na KV a v pásmu 6 m. Vzhledem malíčko připomíná nepříliš populární IC-718; vyjma vstupního 6 kHz roofing filtru na prvé mf v oblasti 65 MHz má všechna „kouzla“, která dovede provádět s přijímaným a vysílaným signálem, soustředěna do DSP obvodů na poslední mezifrekvenci 15,625 kHz. Mezi přednosti lze jmenovat předně láci - v Japonsku se prodává po přepočtu za 16 000 Kč, v USA za méně než 1100 USD a - jako u všech nově zaváděných modelů - po čase se dá ještě předpokládat pokles ceny. Přitom po technologické stránce vychází z obvodového řešení špičkových transceiverů a poskytované možnosti jsou popsány v podrobné instrukční příručce o 104 stranách!

Z hlediska uživatele je možné pochopitelně nalézt řadu „nedostatků“ vycházejících spíše ze zkušenosti a navýklých postupů při obsluze dříve používaného typu zařízení. Ale rozhodně nepatří mezi subminiaturní transceivery, u kterých je největším prvkem výstupní antenní konektor a ovládací prvky mají milimetrové rozměry. Vnější rozměry skříně 241 x 84 x 281 mm jej řadí spíše do střední kategorie transceiverů, stejně jako váha 5,5 kg. Obdobně jako již zmíněný model IC-718 má interní reproduktor umístěn na čelní stěně. Rozsah přijímače je od 30 kHz do 60 MHz, vysílač je odblokován pro provoz v amatérských pásmech podle oblasti, kde bude prodáván; v USA je to např. i na povolených kanálech pásmu 60 m. Citlivost přijímače je výborná, 0,13 – 0,16 µV pro CW a SSB, výkon vysílače řiditelný mezi 2 - 100 W (max. 40 W pro AM).



Obr. 1. Pohled na přední panel transceiveru IC-7200

Stabilita kmitočtu vyhovuje i pro náročné digitální provozy a odečet kmitočtu je na 1 Hz, k dispozici je 199 pamětí +2 pro skenování (ale pamatujte si, co je na které!), potlačení nežádoucích vyzařování se udává -50 dB stejně jako druhého postranního pásmá a nosné.

K transceiveru je možné dokoupit i obvyklé doplňky, jako koncový stupeň 1 kW, anténu pro mobilní provoz na 7 - 30 MHz, širokopásmový skládaný dipól pro všechna KV pásmá včetně 160 m, externí reproduktory, stolní mikrofon, automatický antenní tuner, přípravek pro uchytení v automobilu, ruční držadlo pro přenášení, boční držáky k ochraně předního panelu, přípravek k propojení s PC přes port RS-232C ap.

Na obrázku vidíte čelní panel - mímo většího ladícího knoflíku a tří dvojitých menších je umístěno ještě 23 tlačítek mikrospínačů, většinou s více funkcemi, a dva konektory. Na první pohled chybí konektor k připojení pastičky, který ale najdeme na zadním panelu. Podrobný manuál říká, že pro klíčování při telegrafii je možné nastavit pro jeden konektor připojení obyčejného klíče, pastičky jako bugu, klasickou pastičku pro elektronický klíč s možností reverze tečka/čárka, obyčejné nebo squeeze klíčování a k připojení

pastičky můžeme využít i přední „mikrofonní“ konektor. Při provozu CW a SSB lze nastavovat šíři pásmá jak „zespodu“ po 50 Hz, tak „shora“ po 100 Hz. Konstantu AVC lze nastavit do polohy „rychlé“, „pomalé“ a „vypnuto“ při všech módech. DSP technologie je modifikována z transceiverů vyšších tříd a využívá se i pro NB filtr a obvod potlačení šumu. Při telegrafii je možné využít plného BK provozu, nastavení tónu (pitch) a obou stran zázněje pro omezení rušení. Transceiver je možné řídit i počítačem, a to přes USB port(!). Hlasovým syntezátorem lze nastavit požadovanou charakteristiku při SSB provozu.

Pro začátečníky - hlavně mladé - to bude výborný přístroj k seznámení s radioamatérským provozem, staršími bych doporučil spíše FT-840, kde je obsluha přehlednější. Zde např. jen změna rychlosti interního klíče znamená provést čtyři operace, s přidružením jednoho tlačítka déle jak 1 sec - pro závody tedy nepříliš operativní způsob (naštěstí tam se dnes pracuje převážně přes počítač). Doufejme, že se tento transceiver brzy objeví i na evropském trhu a u nás a že naši prodejci akceptují, pro koho je tento model určen - začátečníci z řad mládeže obvykle neoplývají finančními prostředky. QX

## Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**Amateur Radio (australský magazín) 6/2008 [INT]:** BD7/VK2VEL - čínské zážitky. Oslavy skautského jubilea. Portable antenní stožáry. Nízkošumový zesilovač pro 70 cm. Měření komplexních impedancí vektorovým voltmetrem HP8405A. Lepší GP anténa pro mobily. Popis FT-950. Snímání kmitočtově závislých charakteristik.

**Break-In (novozélandský dvouměsíčník) 7-8/08 [RED]:** Služba ionosfé-

rických předpovědí v Austrálii. Antény pro začínající amatéry. Valná hromada NZART.

**Radioamater (srbský dvouměsíčník) 4/08 [RED]:** TESLA - člověk jiné doby. 30 let od prvého EME spojení v YU. Anténa pro rozsah „X“. CobWebb anténa - městská směrovka. SDR RX-TX s výkonem 5 W AVALA-01. Přepínač pro práci se dvěma vysílači. Jak zviditelnit krátké impulsy. Aktivní

pásmové filtry. Generátor pro alarm. Půlstoletí od prvého satelitu.

**CQ ZRS (slovinský dvouměsíčník) 3/08 [RED]:** Odkud můžeme pracovat na CEP. Předpisy pro stavbu antenních stožáru. Seminář ARDF. Doplněk ke kmitočtoměru. Provozní informace, výsledky závodů, kalendáře závodů, diplomy.

JPK

# Expedice SP6KBL do Beskyd

– první spojení SP - OM v pásmu 24, 47 i 76 GHz a OK - OM na 47 a 76 GHz

3. srpna 2008 se uskutečnila IV. expedice klubu SP6KBL při příležitosti letošních „Letních závodů VKV“. Tentokrát to bylo do Beskyd, přesněji do lokality Trojmezí, kde spolu hraničí 3 státy. Cílem bylo také navázat první spojení s OM na vyšších mikrovlnných pásmech, kde po úspěšných jarních pokusech do OK již SP6BTV získal nějakou tu praxi, a tak si příležitost udělat novou zemi nemohl - jak se říká - „nechat ujít“.

Vše bylo domluveno na setkání na Třech studních, z Polska se zúčastnili SP6BTV, SP6RYL, SP6ARR a SQ6OXJ. Na slovenské straně byli OM3ID, OM6TX, OM3WTE, OM3TME a OM3CV. Z české strany pak OK1UFL. Najít vhodné místo pro komunikaci mezi třemi zeměmi současně na 24, 47 i 76 GHz je mnohdy neřešitelný problém, a proto Trojmezí bylo tím jediným vhodným. Je také blízko QTH OM6TW, a to byla nakonec velmi příjemná skutečnost. Zkušených operátorů bylo dostatek, počasí k tomu přálo, a tak se spojení plně zdařila.

Standa, SP6BTV, všechno dokonale zorganizoval, na nic se nezapomnělo a expedice byla pojatá ve „velkém stylu“. Nechyběl ani transparent a vše zdokumentoval SP6ARR televizní kamerou. Navečer celá akce skončila při slavnostním zhodnocení u OM6TX. Podrobnosti jsou na stránkách SP6KBL.

**OK1AIY**

SP6RYL, OK1UFL, OM6TX, OM3TME, SP6BTV, SP6ARR



Obr. 1. Účastníci expedice

#### První spojení SP - OM:

24 GHz:	SP6RYL – OM3ID
47 GHz:	SP6BTV – OM6TX
76 GHz:	SP6BTV – OM3ID

#### První spojení OK - OM:

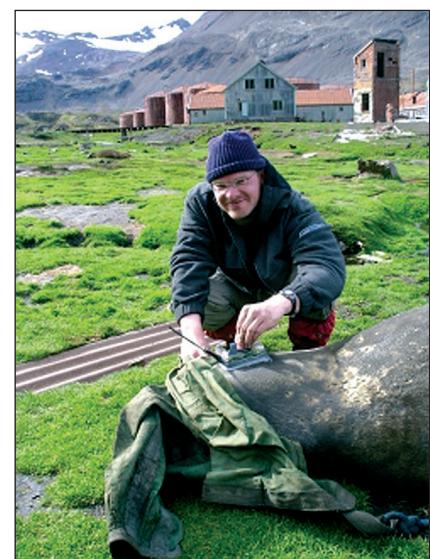
47 GHz:	OK1UFL/P – OM3ID
76 GHz:	OK1UFL/P – OM3ID

# Expedice na souostroví Jižní Georgia

Lars, DL9LB, podnikne další vědecou výpravu na ostrov Jižní Georgia (IOTA AN-007) v antarktické oblasti od října 2008. Opět navštíví stanici Husvik, kterou kdysi založili norští velrybáři. Ta je situována na severovýchodě ostrova. Bude používat stejnou značku jako dříve, tedy VP8DIF. Lars bude pracovat na SSB a CW. Bude používat jen základní transceiver FT-897 o výkonu 100 W, napájený pouze z baterií. Jako anténu bude mít opět GP pro pásmá 20, 15 a 10 metrů. A slibuje, že postaví též nějakou drátovou anténu pro spodní pásmá. Ve stanici Husvik bohužel není elektrická síť. Proto bude vysílat denně jen několik hodin a bude využívat nejlepších podmínek a pásem, která tam bude

mít k dispozici. Při jeho první návštěvě a provozu se značkou VP8DIF měl nejlepší podmínky ke komunikaci s Petrusem, 3Y0E, z ostrova Bouvet. S ním udržoval velice čilý styk a Petrušovi předával cenné rady, jak zvládat pile-up stanic, které ho volaly. Musíme tedy doufat, že se už konečně zlepší podmínky šíření, aby bylo možno s ním navázat kvalitní spojení. QSL pro něho vyřizuje Franz, DJ9ZB, a to buď přes bureau, nebo direct. Další informace o jeho činnosti v této oblasti je možno se dozvědět na jeho webové stránce <http://lars-boehme.de/vp8dif/index.html>

**OK2JS**



Obr. 1. Lars, DL9LB a VP8DIF

# IOCA aktivity a 47. kongres FIRAC



Obr. 1. Stánek  
OK1KHL - ČRK  
(vlevo)



Obr. 2. Viněta ra-  
dioamatérského  
vína z Bosny-Her-  
cegoviny (vpravo)



*Na úvod nejprve pro jistotu vysvětlivky: IOCA - Islands of Croatia Award (diplom za spojení s chorvatskými ostrovy), FIRAC - Fédération Internationale des Radio Amateurs Cheminots (mezírodní organizace radioamatérů-železniciářů).*

Když jsem začátkem roku přemýšlel o účasti na každoročním kongresu FIRAC, který letos organizaovali italskí radioamatéré, napadlo mi spojit příjemné s užitečným a při cestě na jih navštívit také rodiny v Chorvatsku a zorganizovat nějaké vysílání z doposud neobsazených chorvatských ostrovů. Jeden z amatérů, který intenzivně navštěvuje ostrovy v Jaderském moři, je 9A5AN - Nenad Rotter (mimočodem má kořeny poblíž Olomouce, od kud pocházel jeho otec), který také patří do rodiny. Jen v letošním roce jich se svou XYL navštívil již 65. Domluva díky SKYPE a VoIP telefonu byla jednoduchá. Neno souhlasil s myšlenkou vydat se společně na moře a vysílat z ostrovů ležících v blízkosti ostrova Krk. Dodatečně jsme do programu ještě zařadili návštěvu zagrebského setkání na Jarunu, což jsou „chorvatšté Holice“.

Cesta do Zagrebu proběhla podle plánu, a tak nebyl problém navázat cca 130 spojení s OK/OM stanicemi během ranních „oken“. Holt „když se něco děje“, je stanic na pásmu dostatek. Mimo mne byly na pásmu ještě stanice 9A/OK1JST, 9A/OK2JD, 9A/OM5CD a z okolí blízkého Grazu také OE/OK2SMS. Zpráva o tom, že z ostrovů budeme QRV pouze na 40 a 20 m, však mnoho zájemců zklamala - pro 20 m nejsou na OK podmínky a 40 m pásmo není u nás příliš v oblibě.

Před odjezdem na moře však mne čekala ještě návštěva radioamatérského setkání. Předpokládal jsem větší účast - pořadatelé sice uvádějí 2000 osob, ale

můj odhad byl maximálně 500, i když vstup byl zdarma. I burza byla v „komornějším“ stylu, hojně se nabízely starší transceivery za velmi přijatelné ceny (200-350 €). Méně, než je zvykem u nás, bylo „šrotu“, přesto vybírat bylo z čeho. V prostoru velkého plátěného stanu byly umístěny stánky organizací okolních států a některých domácích výrobců (např. plošných spojů na zakázku i univerzálních), pod hlavičkou ČRK tam vystupoval radioklub Holice (obr. 1), ale bohužel žádné materiály ČRK (podmínky diplomů, závodů) nebyly k dispozici a na ty já byl během návštěvy několikrát dotazován. Myslím, že takováto účast-neúčast dobré jméno ČRK nedělá a tuším dvě vývěsky s námětem ČRK to nezachrání. Řada připravených stánků zela prázdnou, ze Slovenska se účastnili jen zástupci firmy vyrábějící vynikající KV PA stupně 800-1500-2500-3500 W. Přednášky se konaly v plátěném stanu v sousedství restaurace a stánků s občerstvením, odkud pronikal silný halas. Před závěrem se o překvapení postarala delegace z E7 - Bosny a Hercegoviny, která zbylé návštěvníky hostila jednak výborným „radioamatérským vínem“ (obr. 2), jednak pršutem, sýry, klobásami a jediné, čeho se nedostávalo, byl „domačí kruh“ (chléb).

Celkově atmosféra byla družnější a přátelštější, než jsme zvyklí od nás. Podařilo se mi navázat kontakt s předsedou tamního radioklubu slepých - RK „Louis Braile“, který by mohl pomoci při pořádání „honu na lišku“ pro takto postižené (v Chorvatsku jsou tyto závody pořádané i pro postižené neamatéry populární), já jím naopak slíbil zaslát materiály o soutěžích, které u nás pořádají organizace zrakově postižených (např. střelba s laserovou pistolí na terč atp.).

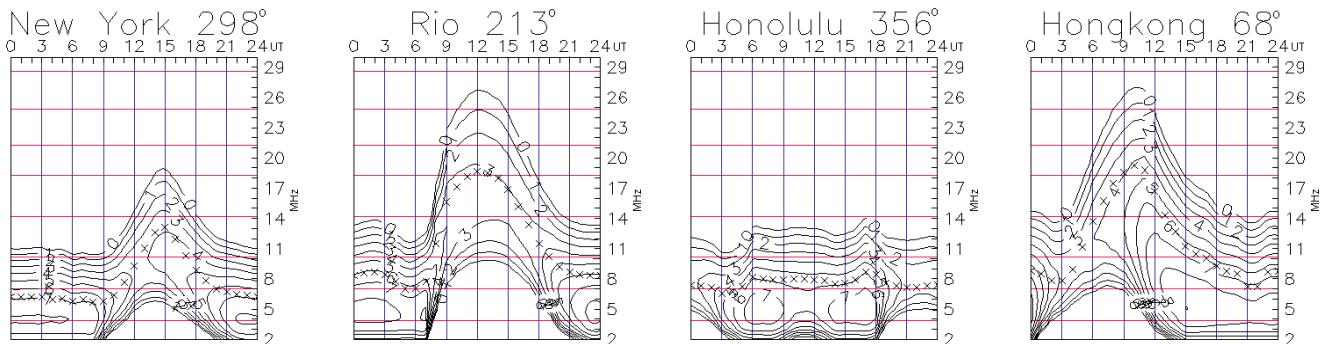
Z Chorvatska jsem se v noci vlakem přes Slovensko přepravil do Itálie, do železniční stanice Cervignano a od tamtého posledních asi 17 km autobusem na ostrov Grado, který je několik km dlouhou sypanou hrází spojen s pevninou. Po celý den se do hotelu Diana sjížděli účastníci kongresu, který 18. 9. začal tradiční poradou prezidentské rady. Tu tvoří prezidenti jednotlivých národních poboček FIRAC (u nás Sdružení radioamatérů-železniciářů - SRŽ, prezidentem je t. Karel Otava, OK1DG, a o vzniku a dějinách tohoto klubu si můžete přečíst na [www.firac.info](http://www.firac.info)). Tentokrát bylo zastoupeno 13 členských států FIRAC a naše delegace měla významný úkol - seznámit přítomné s přípravami na příští kongres, který proběhne v příštím roce v Novém Smokovci (jak známo, naše odbočka sdružuje stále členy ze Slovenska i z českých zemí, přičemž prezident je volen střídavě ze Slovenska a z Čech nebo Moravy). Ještě odpoledne se z Grada ozvala telegraficky i SSB stanice I3/OK2QX, bohužel jen na pásmec 40 a 20 m. Anténa inverted V s nestejně dlouhými trapovanými rameny přes ujišťování místních expertů, že je laděná i do pásmu 80 m, tam vykazovala PSV 1:6, což anténní člen FT-767GX odmítal doladit. Pásma 40 m sice není u nás příliš v oblibě, ale přesto se několik spojení s OK i OM stanicemi podařilo uskutečnit. U stanice však nebyla k dispozici sluchátka(!), ventilátor v zařízení po skončené relaci nějakou dobu přehlušoval přijímaný signál a nebýt toho, že jsem s sebou vzal alespoň telegrafní pastičku, byli jsme odkázáni jen na SSB provoz.

(Dokončení příště)

QX

# Předpověď podmínek šíření KV na listopad

Ing. František Janda, OK1HH



Sluneční skvrny z 18. – 20. 7. byly na dlouhou dobu posledními, které do svých ursigramů zahrnula NOAA. Podle nich byl letošní srpen prvním kalendářním měsícem od roku 1913, během nějž se nevyskytly skvrny žádné (od té doby se sice vyskytly delší než třicetidenní intervaly bez skvrn, ale vždy rozložené do dvou měsíců). Ne všechna centra ale hlásila  $R = 0$  po celý srpen. Přítomnost jedné skvrny (tj.  $R = 11$ ) ve dnech 21. – 22. 8. hlásili na <http://www.spaceweather.com> a na <http://www.asu.cas.cz/~sunwatch/0808s.html> najdeme ve dnech 21. – 23. 8. postupně  $R = 11, 13$  a 22.

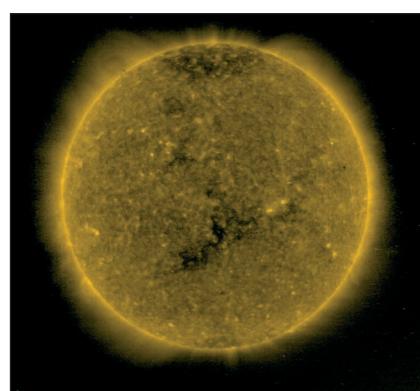
Dlouhé období beze skvrn je pro nás paradoxně dobrou zprávou, neboť naznačuje (obdobně jako výskyt větších geomagnetických poruch v minimu cyklu), že bude následující cyklus vysoký. Podobně předcházela tři dlouhá období beze skvrn (15. 2. – 4. 3. 1953, 12. 1. – 7. 2. 1954 a 3. 6. – 2. 7. 1954) i rekordnímu 19. cyklu. A pokud jste již zapomněli, jak vypadá Slunce se skvrnami, podívejte se na obrázek z 1. 9. 2001 na <http://tinyurl.com/6j2r62>.

Vyhlazené číslo skvrn se bude podle SWPC v listopadu pohybovat kolem následujících průměrných hodnot:  $R = 11,2$  (resp. v konfidenčním intervalu 0 – 25,9, či přesněji 8,6 – 13,9). Podle IPS by mělo být  $R = 4,4$  a podle SIDC  $R = 3$  s použitím klasické metody, či  $R = 13$  podle metody kombinované. Pro naši předpověď výše použitelných krátkovlnných kmitočtů použijeme číslo skvrn  $R = 7$  (resp. sluneční tok SF = 69).

Na podmínkách šíření v listopadu se promítne především zkracování dne na severní polokouli Země. Intervaly otevření sice budou krátké, dvacítka se ale do většiny směrů (kromě sever-

ních) otevírat bude a z jižních směrů budou přicházet signály i na 18 MHz a v krátkých otevření i na 21 MHz. Polární noc omezí hodnoty MUF do Tichomoří do pásem 40 a v lepším případě 30 metrů. Předpovědní grafy nalezneme na obvyklém místě: <http://ok1hh.sweb.cz/Nov08/>.

V přehledu se tentokrát podíváme na počátek září, kdy se na Slunci objevila koronální díra ve tvaru Y s malou aktivní oblastí na západním okraji (viz třeba <http://www.spaceweather.com/archive.php?view=1&day=03&month=09&year=2008>). Od ní



Obr. 1. Okolo 3. září jsme na Slunci mohli pozorovat koronální díru ve tvaru Y, kterak přechází přes centrální meridián. Obrázek z družice SOHO (kterak jsme mohli najít třeba na <http://www.astro.cz/obloha/slunce/nebo http://www.spaceweather.com>) patří spektrální čáře Fe XV 28.4 nm a odpovídá teplotě 2 500 000 °C. Zejména od západního okraje této koronální díry vanul silný sluneční vítr, v němž nejprve 3. 9. výrazně vzrostla hustota protonů a poté 3. – 4. 9. stoupala jeho rychlosť (grafy najdeme na <http://umtof.umd.edu/pm/>)

vanul sluneční vítr, jehož rychlosť 3. – 4. 9. stoupla z 330 na 600 km/s a následovala letošní největší porucha magnetického pole Země. Bohužel začala ve druhé polovině noci, takže nedošlo ke zlepšení podmínek, ale rovnou ke zhorskání v záporné fázi poruchy. Polární záře byla dosažitelná ze Skandinávie a severu Německa a za pozornost stojí QSO via aurora mezi F1AKK a VE2XX 4. 9. v 13.14 UTC v pásmu šesti metrů (viz <http://www.xs4all.nl/~amunters/auroralog.htm>).

Vývoj v srpnu 2008 ukazuje řady nejčastěji používaných indexů aktivity. Průběh křivky denních měření slunečního toku byl opět jednotvárný: 66, 66, 66, 67, 67, 66, 66, 66, 66, 65, 65, 66, 65, 66, 67, 66, 67, 66, 67, 68, 68, 67, 67, 67, 66, 67, 67 a 67, v průměru 66,4 s.f.u. Geomagnetické indexy z Wingstu 5, 3, 8, 4, 4, 6, 6, 6, 25, 18, 9, 10, 6, 7, 4, 5, 12, 23, 11, 5, 4, 3, 4, 3, 2, 3, 4, 4, 4, 2 a 7 i jejich průměr  $A_k = 7,0$  říkají, že převládal klid a proběhly jen dvě kratší a nepříliš intenzivní poruchy. Srpnový průměr čísla skvrn  $R = 0,5$  říká, že byl sluneční disk v naopak většině dnů beze skvrn a jeho dosazením do vzorce pro vyhlazený průměr dostaneme za únor 2008 další nejnižší  $R_{12} = 3,6$ , přičemž šlo o 141. měsíc 23. cyklu.

**V sobotu 1. listopadu 2008 se koná v Hannoveru na veletržním výstavišti (hala 20) radioamatérská a radiotechnická výstava**

**INTERRADIO**

Podrobnosti na:  
[www.interradio.info](http://www.interradio.info)

# Vysíláme na radioamatérských pásmech LXIV

## Výzva

Hned na začátku bych chtěl vyzvat začínající radioamatéry, aby se neostýchali napsat o problému, se kterým se potýkají, nebo o oblasti z provozu, kde jim něco není jasné. I následující řádky vznikly na základě takového podnětu a i pro mne je jednodušší reagovat na došlý podnět, než vymýšlet téma.

## Závody, únava a její překonávání

Kdo se někdy zúčastnil delšího závodu (ale může to být i při „hlídání pásma“ během vzácné expedice apod.) a je přitom navyklý na pravidelný spánkový rytmus, jistě se dostal do situace, že u klíče, mikrofonu či počítače doslova usínal. Po překonání této fáze je sice možné pracovat dále, ale již s menším soustředěním. Když pak třeba k ránu skutečně ulehnete ke spánku s předpokladem, že okamžitě usnete, spánek naopak ne a ne přijít.

Pochopitelně, s těmito problémy se nepotýkáme jen my radioamatéři. Hlavně u sportovců, jejichž disciplíny souvisejí s vytrvalostí a nutností být dlouhodobě v bdělém stavu, byly prováděny řady testů. Se spánkem se např. potýkají jachtaři při dlouhých regatách. Tam může jít při špatné reakci i o život. Při výzkumech se zjistilo, že u zdravých lidí spánek probíhá v určitých - přibližně devadesátiminutových - cyklech. V každém cyklu má spánek ještě tři fáze „normální“ v délce kolem 65 minut, „REM“ (rapid eye movement) fáze asi 20 minut, přecházející opět do krátké asi 5minutové „normální“ fáze. Na konci každého cyklu je krátký úsek, ve kterém prakticky nespíme. Pokud nás nic neruší, přejdeme do dalšího spánkového cyklu a na konci některého z nich se samovolně probudíme. Údajně nejzdravější je spánek se čtyřmi cykly, při probuzení po pěti, šesti cyklech se již cítíme více unaveni.

U sportovců, kteří to potřebují, se doporučuje tzv. vícefázový spánek - zaspat několikrát na kratší, 15- až 30minutové úseky a pak na jeden delší, dvou- až tříhodinový. Další metoda je spát pravidelně každé čtyři hodiny asi 20 minut. Anglický ústav v Lougborough doporučuje při silném pocitu potřeby spánku vypít šálek kávy, zavřít oči a spát nejdéle 15 minut. Delší spánek jak 30 minut již způsobí útlum



Obr. 1. Vzhled okna dokonalého helpu pro základní nastavení programu

v šedé kůře mozkové a ta pak potřebuje dalších asi 30 minut, aby se dostala do stavu plné bdělosti.

V každém případě je daleko vhodnější krátkodobý spánek, než pracovat v dlouhodobém útlumu. Konečně je třeba si uvědomit, že to, co provádíme, je hobby, které by nám mělo přinášet celkové uspokojení, i když se jedná o „důležitý“ závod. Při dlouhodobém závodě je důležité také pravidelně jít a pít, přičemž k pití jsou nevhodnější přírodní džusy. Káva, čaj, ale i Coca cola a různé „životabudíče“ pro sportovce obsahují kofein a pro dlouhodobou dobrou kondici nejsou vhodné - mohou se užít až 3-4 hodiny před samým koncem závodu. K jídlu nejsou vhodná těžká jídla, poněvadž na jejich zpracování musí tělo vydat mnoho energie. Vhodné jsou sendviče se sýrem, šunkou, zmíněné již přírodní džusy, voda, jablka a ořechy.

Fakt je, že když se zeptáte aktivních a úspěšných závodníků, každý má nějaký „svůj recept“ na to, jak se udržet po dlouhou dobu svěží. A nejvýstižněji to vyjádřil známý K5ZD, Randy: „Bez ohledu na to, co se jí a pije, nejdůležitější je silná motivace. Bez té nejde dojít k úspěchu.“

## Program UcxLOG - zápis spojení a závody

Kdo hledá moderní logovací program, se kterým je možné také absolvovat závody a splňuje požadavky zájemců jak KV, tak VKV provozu, umožňuje ovládat všechny moderní transceivery, spolupracuje s Callbookem, zobrazuje spoty z clusteru, pře-

hled spojení na jednotlivých pásmech, navíc celkem komfortně zajišťuje i závěrečnou práci - tisk QSL nebo nálepek na ně, musí chvíli přemýšlet, jaký program vybrat. Nabízí se jich desítky a ideální je takový, který jsme se naučili předně perfektně ovládat, a nechybí v něm nic podstatného. Ale věřte, že na každém se nějaká ta moučka dá najít, lhostejno, zda je to program placený nebo poskytovaný jako freeware. Německy hovořící radioamatéři dnes stále více sahají po programu, na jehož vývoji a neustálém vylepšování (dnes je již i včetně dokonalého helpu v angličtině) již dlouho pracuje jejich kolega DL7UCX - jedná se o program, který dává i ostatním radioamatérům zcela zdarma (freeware) k dispozici a nese název UcxLog.

## Instalace

Program naleznete ke stažení na internetové stránce [www.ucxlog.org](http://www.ucxlog.org), v době psaní tohoto příspěvku ve verzi 6.10, na který se také vztahuje tento popis (autor ve vylepšování stále pokračuje), a kdo oděbírá pravidelně časopis Funkamatér, starší verzi (5.51) mohl nalézt na CD, které bylo přílohou čísla 10 v roce 2005. K rozbalení je vhodné si připravit nějaký dočasný adresář, např. c:\ucxtemp, do kterého zkopiujete stažený soubor UcxLog.zip, a další adresář, kam se budou ukládat v buďoucnu data c:\ucxdata (mám HD rozdělen na více částí podle toho, k čemu a pro jaký OS daná část slouží, proto u mne je to G:\ucx....), a tento soubor rozbalíte.

(Pokračování)

**QX**

## Seznam inzerentů AR10/2008

AMPER 2009 .....	22
DEXON .....	12
FLAJZAR - stavebnice a moduly .....	4
INCHEBA 2009 .....	22
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů .....	17
KOŘÍNEK .....	4
Prodance .....	.II. strana obálky

## Seminář o spektrálních analyzátorech



Obr. 1. Přehlídka vyráběného sortimentu. Přenosný analyzátor v popředí je použitelný v kmitočtovém rozsahu do 18 GHz!

Firma Rohde&Schwarz, známá svou paletou špičkových měřicích přístrojů pro oblast vysokofrekvenční elektrotechniky převyšujících většinou v parametrech (a z toho odvozenou i cenou) všechny své konkurenty, seznamuje se svými výrobky každoročně potencionální zákazníky nejen přehlídkou novinek (viz AR 5/2008 a PE 8/2008), ale čas od času i tematicky zaměřenými semináři. Ten poslední se konal 2. 9. t.r. a týkal se právě sortimentu spektrálních analyzátorů a možností, které přináší a v oblastech, kde jejich použití není tak běžné - např. na kmitočtech nad 40 GHz, při zjišťování šumového čísla zesilovačů a směšovačů, pro měření fázového šumu atp. Konal se u příležitosti oslav 75 let od doby, kdy se na trhu objevil první měřicí přístroj této firmy - měřicí kmitočtu; vývojem spektrálních analyzátorů se firma zabývá posledních 22 let.

Všechny přednášky mely vysokou úroveň, přednášejícím byl p. Herbert Schmitt ze školicího střediska firmy. Problém byl se simultánním překladem; ne všichni účastníci byli schopni sledovat výklad v angličtině a v překládaných větách mnohdy leccos scházelo.

V prvých dvou přednáškách byl předně osvětlen význam jednotlivých parametrů udávaných v technických popisech spektrálních analyzátorů a byl podán úplný přehled celkem 36 výrobků z oblasti kmitočtových analyzátorů. Další přednášky již byly zaměřeny na konkrétní oblasti - byl podán výklad možností vektorové analýzy a její význam hlavně u moderních druhů modulací, dále využití spektrálních analyzátorů v oblasti milimetrových vln pomocí externích směšovačů. V současné době jsou k dispozici přípravky dovolující měření až do kmitočtů 110 GHz a dá se předpokládat, že se tyto možnosti budou rozširovat.

### Millimeter Wave Spectrum Analysis

⇒ The microwave signal applied to the external mixer's input port is converted by the LO signal and its harmonics. Image frequency signals, which the mixer is not capable of distinguishing from wanted signals, are not suppressed. Further LO harmonics generate additional spectral components. The mixing products that fall within the IF input of the spectrum analyzer are displayed.

⇒ General formula

$$|m \cdot f_{LO} \pm n \cdot f_{RF}| = f_{IF}$$

$f_{LO}$  Frequency of LO signal

$f_{RF}$  Frequency of applied microwave input signal

$f_{IF}$  Intermediate frequency

$m$  Order of the harmonic of the LO signal ( $m=1,2,3\dots$ )

$n$  Order of the harmonic of the microwave input signal ( $n=1,2,3\dots$ )



2.9.2008 | Spektrální analyzátor R&S | 5



Obr. 2. K oživení mluveného slova v budoucnu každý účastník obdržel velmi podrobně vypracované hlavní myšlenky přednášek s grafy, vzorci atp.

Moduly k tomu jsou ve vývoji. Závěr patřil způsobu měření fázového šumu spektrálním analyzátořem a měření šumového čísla zesilovačů a směšovačů.

Přednášky byly doplněny názornými ukázkami měření a celou škálu vyráběných spektrálních analyzátorů si mohli účastníci přímo „osahat“ včetně možností měření na některých připravených úlohách. Pochopitelně nechyběla ani literatura - katalogy tištěné i na CD a technické popisy jednotlivých přístrojů sortimentu spektrálních analyzátorů.

### ZAJÍMAVOSTI

- Firma NETGEAR (USA) uvedla na trh bezdrátový telefon s názvem NETGEAR Skype Phone (model SPH200W), který v dosahu WiFi signálu je schopen pracovat bez pomoci počítače a využívat všech možností, které nabízí známý program Skype, včetně jeho služeb SkypeOut, SkypeIn a Voicemail2. Je schopen pracovat i v zabezpečeném režimu přenosu protokoly WEP, WPA a WPA2, na displeji je možné vyvolat účastníky v daný moment připojené k síti a do interní paměti uložit 200 adres účastníků.

- Některí prodejci software nyní nenabízejí své produkty na CD nosičích, ale na flash disků ve formě klíčenky. Má to výhodu, že jednu licenci je možné používat na více pracovištích - např. projektanti mohou tak prezentovat své projekty na pracovišti nebo v místech, kde příslušný software není instalován, a pracovat na nich také doma - vše na jednu licenci.

QX